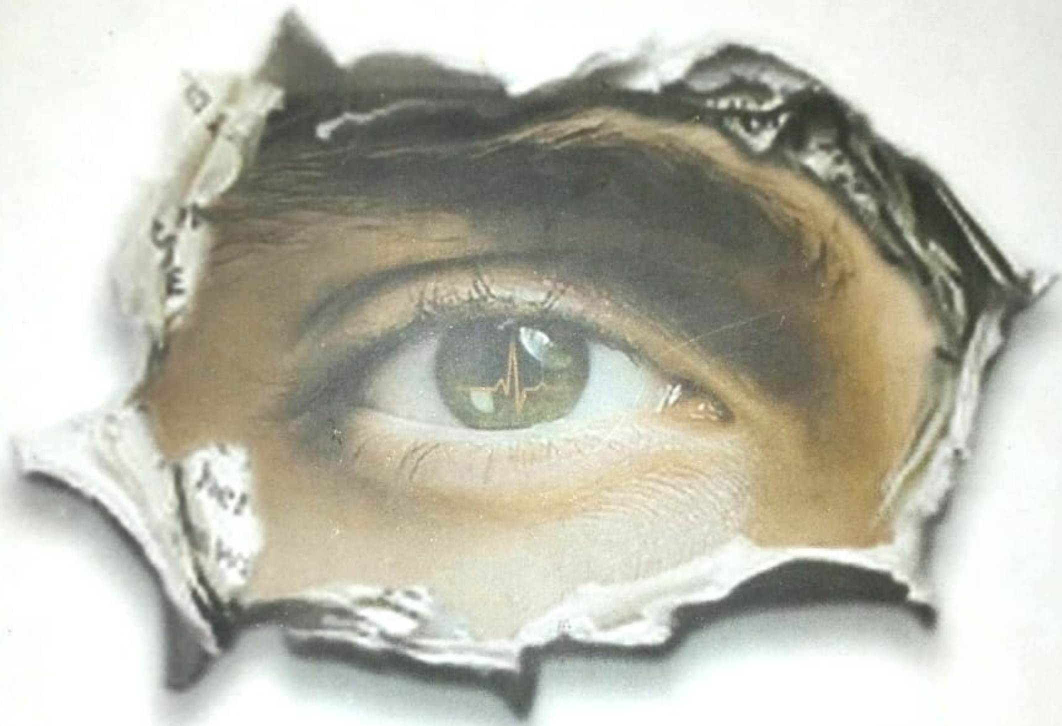
THE INTENSIVIST

ICU BASIC PRACTICAL NOTES



FIRST EDITION

MOHAMED H. EID

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

The INTENSIVIST

ICU Basic Practical Notes

Demonstrator

Mohamed Hesham Eid

Critical Care and Emergency Nursing Department

Faculty of Nursing – Mansoura University

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية

2018 / 21909

كلمة المؤلف

إن كتاب (The Intensivist) هو كتاب طبى يختص بشرح الأساسيات العملية لوحدة الرعاية المركزة (ICU) دون التعقيدات النظرية ؛ وقد تمت صياغته بالأسلوب الشفهى " العامى " لتبسيط فهم المعلومة وتطبيقها فى أرض الواقع .

وأرجو من قارئ هذا الكتاب أن يعلم بأن (The Intensivist) هو بمثابة (حجر الأساس) لحياته العملية ونواة معلوماته النظرية فلا يتوقف عنده كمصدر لحياته المهنية بل يجب عليه التوسع فى البحث والقراءة لتعزيز معرفته وتطوير ذاته .

شكر خاص

تمت مراجعة هذا الكتاب بواسطة نخبة من الأساتذة الأفاضل فخالص الشكر والتقدير لهم وأخص بالشكر كلاً من :

أ.د / محمد أحمد سلطان أستاذ التخدير والرعاية المركزة كلية الطب – جامعة المنصورة	أ.د / محمود بكر العشماوى أستاذ الكيمياء الدوائية كلية الصيدلة – جامعة المنصورة
أ. د / عادل عبد السلام البسطويسى أستاذ الباطنة والروماتيزم والمناعة كلية الطب – جامعة المنصورة	أ. د / محمد هشام دبا أستاذ الفارماكولوجيا الإكلينيكية كلية الطب – جامعة المنصورة
أ . د / حمدى فؤاد مرزوق أستاذ الباثولوجيا الإكلينيكية كلية الطب – جامعة المنصورة	أ.م.د / إيمان سعيد عبد الخالق مدير برنامج الصيدلة الإكلينيكية كلية الصيدلة – جامعة المنصورة
د / هناء حسين السيد مدرس تمريض العناية الحرجة والطوارئ كلية التمريض – جامعة المنصورة	د / هالة أحمد عبد الرحمن مدرس تمريض العناية الحرجة والطوارئ كلية التمريض – جامعة المنصورة
د / هانى إبراهيم جادالله استشارى التحاليل الطبية البورد الأمريكى فى التحاليل الطبية مدير معامل ميدلاب للتحاليل الطبية	د / محمد حسن الخولى دكتور الصيدلة الإكلينيكية البورد الأمريكى فى العناية المركزة البورد الأمريكى فى الفارماكوثيرابى

Index

Chapter 1 : Parenteral Solutions

Chapter 2 : ICU Drugs

Chapter 3 : ECG Interpretation

Chapter 4 : Arterial Blood Gases

Chapter 5 : Mechanical Ventilation

Chapter 6 : Lab Investigations

Chapter 7 : ICU Procedures

Chapter 8 : Miscellaneous

Chapter 1

Parenteral Solutions

Solutions

" In clinical matters, ignorance can be dangerous

but ignorance of ignorance can be fatal "

- P.L.M -

Introduction

» جسم الانسان البالغ بيتكون من حوالى 60% مياه

» والستات فيها حوالى 55% لأن فيهم دهون كتير

» أما الأطفال فجسمهم حوالى 75% منه مياه

المياه دى بتتوزع داخل الخلايا intracellular

داخل الأوعية الدموية (فى البلازما) intravascular (plasma)

أو بينهم هما الاتنين اللى بنسميها interstitial

والاتنين دول بنسميهم Extracellular

العالم (Thomas graham) قسم المحاليل اللى بنستخدمها بناءً على قدرتهم على النفاذية (Permeability) من داخل جدران الأوعية الدموية (intravascular) إلى الخلايا (intracellular) إلى نوعين :

النوع الاول حاجة إسمها (**Crystalloid**) يعنى ايه ؟؟؟

دى محاليل فيها (Crystals) والكريستالات دى حجمها صغير جداً لدرجة أن لها القدرة إنها تعدى من خلال جدران الأوعية الدموية وتروح لخلايا وأنسجة الجسم " سواء هتدخل داخل الخلية مباشرة زى الجلوكوز أو هتفضل خارج الخلايا زى الرنجر والملح " وبالتالى الـ Crystalloid مش بتقعد فى البلازما فترة طويلة ودى بتشمل : الملح والرنجر والجلوكوز وغيرها .

النوع الثانى حاجة إسمها (**Colloid**) يعنى ايه ؟؟؟

دى محاليل الجزيئات بتاعتها حجمها كبير شوية ومش بتقدر إنها تعدى من خلال جدران الأوعية الدموية وتفضل مدة كبيرة فى البلازما وتزود حجم الدم الموجود داخل الأوعية الدموية وكمان لها القدرة على سحب مواد تانية من خارج الوعاء الدموى لداخله وبتشمل : الدم ومشتقاته والألبيومين والفولفن (الهستريل) وغيره .

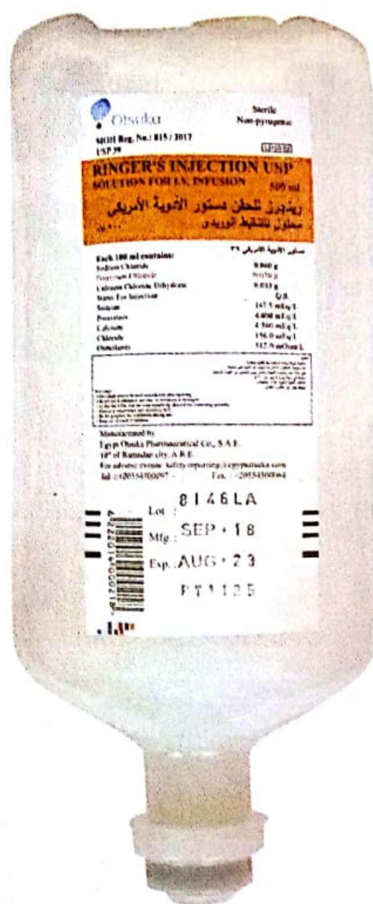
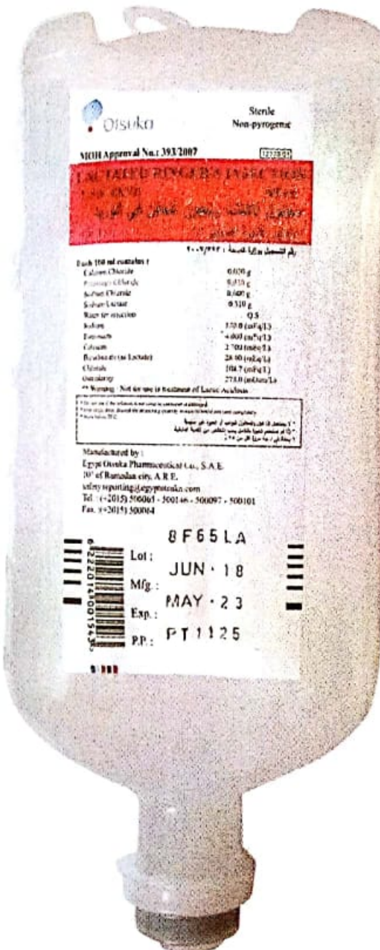
فى الـ Chapter دا إحنا هنتكلم عن كل أنواع المحاليل اللى ممكن نشوفها فى الـ ICU وإستخدامات كل نوع منهم

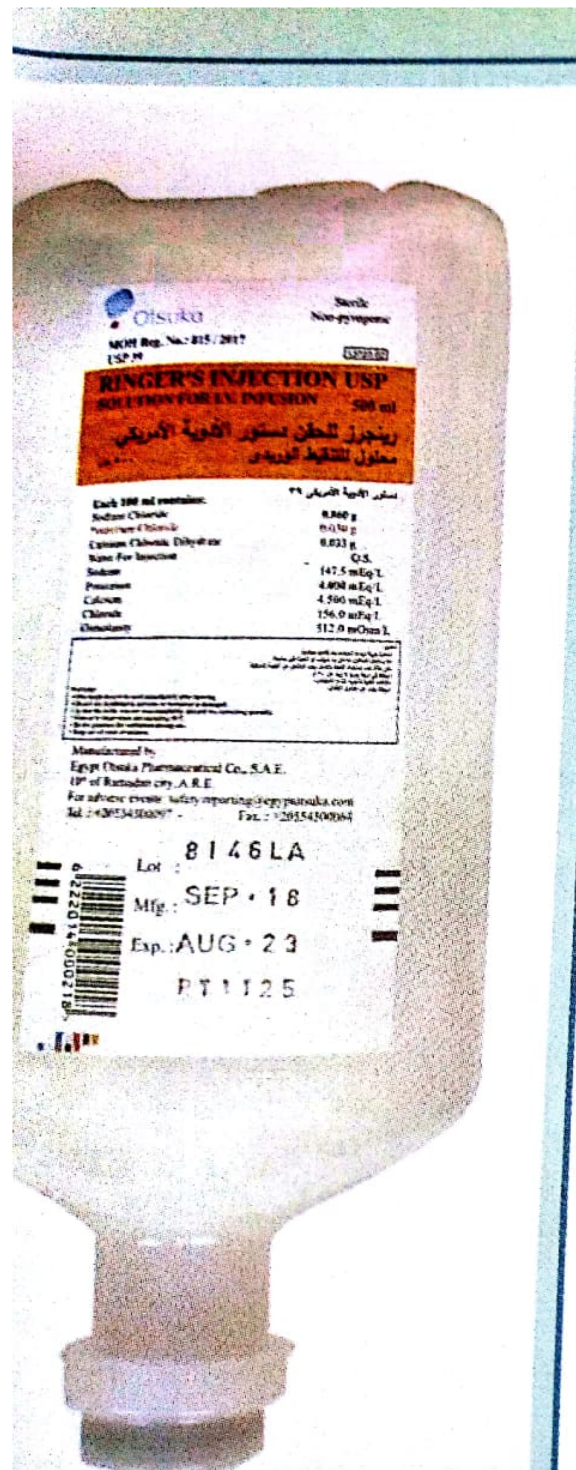
Ringer's solutions

الـ Ringer من أكثر المحاليل اللى بنستعملها فى الـ ICU

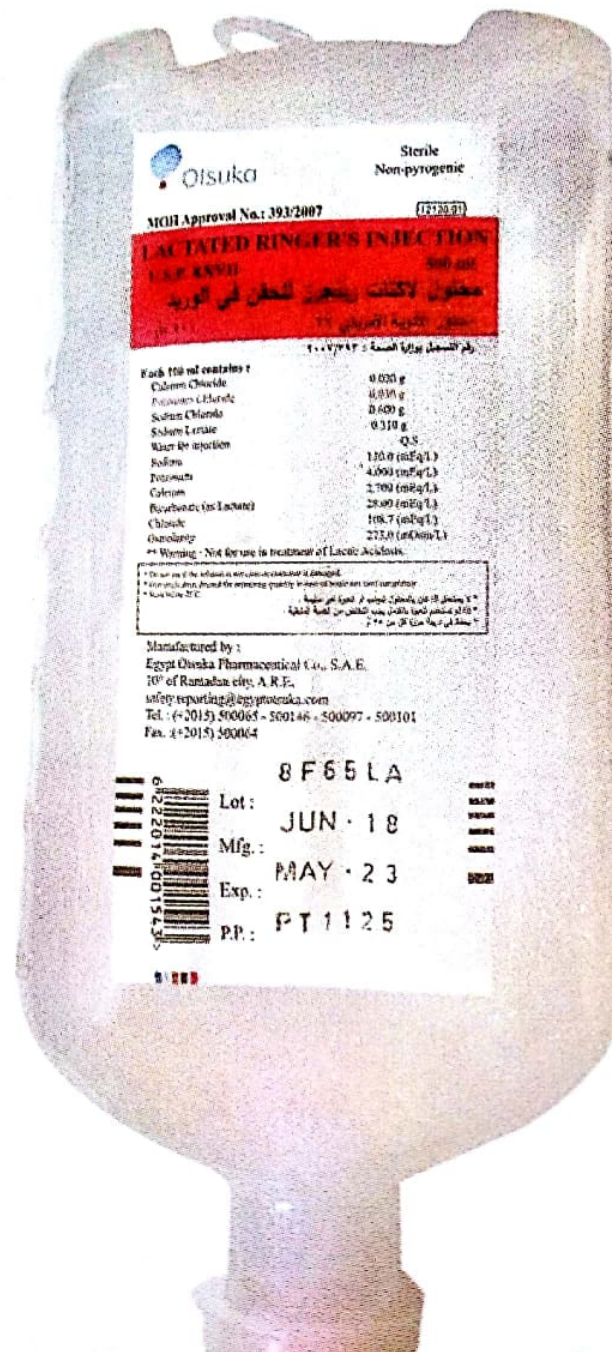
مبدئياً هو اتسمى بالإسم دا نسبةً إلى المبتكر الإنجليزى (Sydney Ringer)
اللى اخترعه سنة 1885

فيه عندنا 3 أنواع من محاليل الـ Ringer

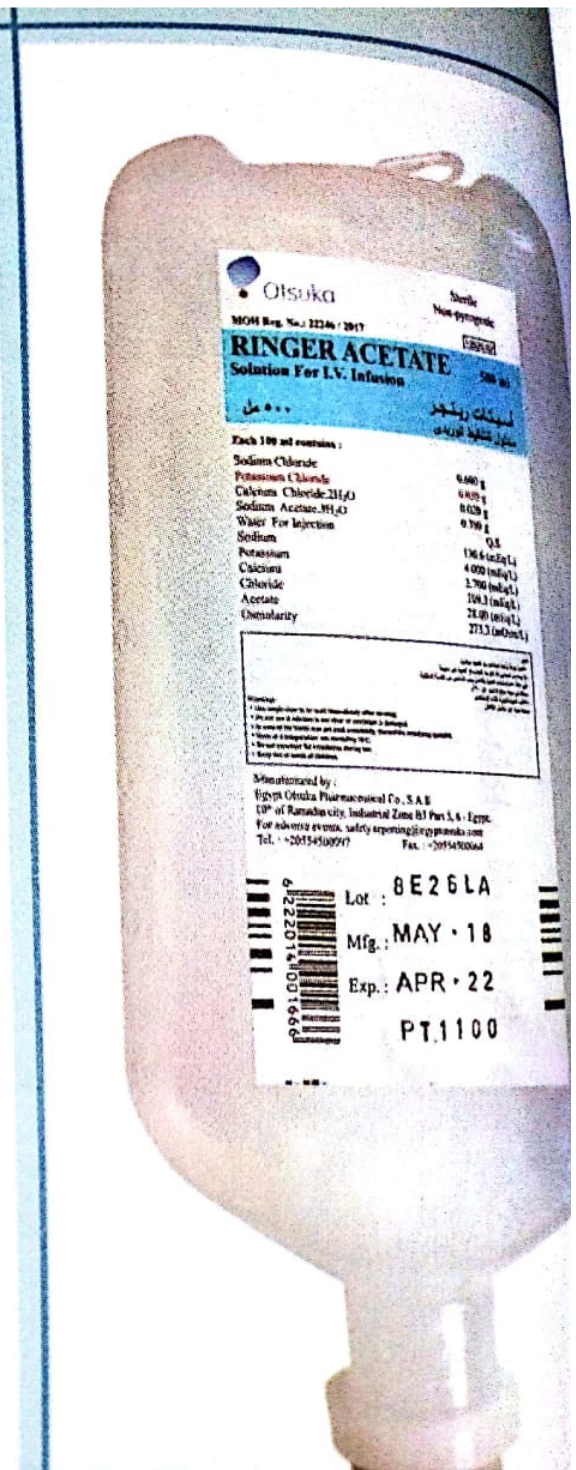
Ringer's Injection	Ringer Lactate	Ringer Acetate
		



Otsuka
RINGER'S INJECTION USP
500 ml
Lot : 8146LA
Mfg.: SEP · 18
Exp.: AUG · 23
PT1125



Otsuka
Sterile
Non-pyrogenic
MOH Approval No.: 393/2007
LACTATED RINGER'S INJECTION
Manufactured by :
Egypt Otsuka Pharmaceutical Co., S.A.E.
Lot : 8F65LA
Mfg. : JUN · 18
Exp. : MAY · 23
P.P. : PT1125



Otsuka
RINGER ACETATE
Solution For I.V. Infusion
Lot : 8E26LA
Mfg. : MAY · 18
Exp. : APR · 22
PT1100

(1) Ringer's Injection



المقصود بيه محلول " Ringer " plain بدون أى إضافات

ده عبارة عن صوديوم	(Na^+ : 147.5 mEq/L)
كلورايـد	(Cl^- : 156 mEq/L)
بوتاسيوم	(k^+ : 4 mEq/L)
كالسيـوم	(Ca^{++} : 4.5 mEq/L)

وكل الخليط ده يذاب فى ماء مقطر

ويعطيك Osmolarity قيمتها 312 mOsm/L

الإستخدام ؟؟

1- الاستخدام الأهم ليه هو Volume Expander بمعنى إنه بيزود حجم الدم .. طب إيه الفايدة ؟؟ فى حالات الحوادث لو حصل نزيف والمريض فقد دم كتير بياخد رنجر على ما ننقله دم عشان ميحصلش Circulatory Collapse والمريض يدخل فى Shock وتقلب Coma وممكن بعد كدا Death لقدر الله .

2- بنستخدمه فى حالات الـ Sever Vomiting وحالات الـ Sever Diarrhea والـ Burn عشان نحافظ على الـ Electrolyte Balance فى الجسم و تركيز الأيونات فى الدم ونعوض الأملاح اللى المريض فقدها.

3- بنستخدمه فى حالات الـ Dehydration لأنه بيحتوى على معادن زى محاليل الجفاف بتاع الأطفال (واللى بتحتوى برضه على معادن) .

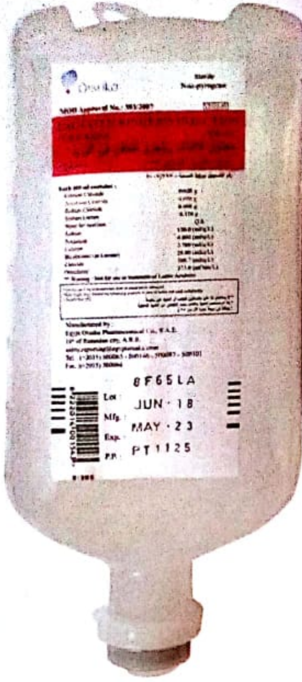
4- بنستخدمه فى تفريغ الصديد Arthroscopic Lavage فى حالات الـ Septic Arthritis .

5- يستخدم أيضاً فى حفظ الأعضاء والأنسجة حية خارج الجسم For Laboratory Experiments

6- طبعاً ممكن نعتمد عليه لتخفيف الـ Antibiotics عموماً بإستثناء مجموعة الـ Cephalosporin عموماً وخاصةً الـ Ceftriaxone لأنه بيترسب داخل الرئة والكلى.

ممنوع منعاً باتاً تعطى Ceftriaxone مع الـ Ringer ودا لأنهم بيتفاعلوا مع بعض ويكونوا كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$) ودا بيترسب فى صورة Crystals لونها أبيض ودى مادة Fatal وخصوصاً بالنسبة لـ New Born Infants .

(2) Ringer Lactate (Hartmann's solution)



اللى ابتكره كان العالم (**Alexis Hartmann**)

مكوناته هى نفس مكونات الـ ringer العادى	(Na^+ : 130 mEq/L) (Cl^- : 108.7 mEq/L) (k^+ : 4 mEq/L) (Ca^{++} : 2.7 mEq/L)

وتمت إضافة مجموعة الـ Na Lactate الصوديوم لاكتيت
(28 mEq/L) وكل الخليط ده يذاب فى ماء مقطر

بإختصار كانت الـ Acidosis مشكلة منتشرة جدا
وإبتكاره كان محاولة لحلها

طب فكرته ايه ؟؟؟

هو أضاف للرنجر العادى مجموعة Lactate ؟
اللاكتيت دى مادة بتروح على الـ Liver بيحصلها Metabolism
فتتكسر وتتحول إلى Bicarbonate وبالتالى تعالج الحموضة (Mild Acidosis)

ولكن للأسف ظهرت منه مشاكل كتيرة ؟

أولاً : مجموعة الـ Lactate زى ما قولنا لازم تروح الكبد فتتحول لـ Bicarbonate وبالتالى لما كان مريض الكبد بياخده مش بيحصله أصلاً Metabolism وبيتراكم فى جسمه ويضره .

ثانياً : معروف ان الـ Lactate بيرفع السكر (بيعمل Hyperglycemia) وبالتالى مريض السكر لما كان بياخده كانت نسبة السكر بتزيد عنده وبيدخل فى مشاكل كتير .

ثالثاً : احنا بنعطيه عشان نعالج الحموضة بس فيه نوع من الحموضة إسمها Lactic Acidosis ودى حموضة سببها أصلاً هو زيادة الـ Lactate وبالتالى مينفعش نعطى Lactate تانى عشان مش نزود الحالة سوء .

نتيجة للأسباب دى إستخدام الـ Ringer Lactate قليل فى الـ ICU واستخداماته محدودة زى حالات الـ Severe Diarrhea وحالات الـ Poly Trauma والـ Burn .

لو هنعوض مريض الـ Burn بمحاليل بستعمل الـ Ringer Lactate بمعادلة Parkland

In first 24 hour : the total amount of fluid is

* **4 ml Ringer Lactate × wt in kg × percent of TBSA burned**

- Half of the amount given in the first 8 hour and
- The remaining half given over the next 16 hour

* In the next 24 hour **2 ml Ringer Lactate × wt in kg × percent of TBSA**

(3) Ringer Acetate



هو أفضل أنواع الـ Ringer على الإطلاق

مكوناته هى نفس مكونات الـ ringer العادى	(Na^+ : 130.6 mEq/L) (Cl^- : 109.3 mEq/L) (k^+ : 4 mEq/L) (Ca^{++} : 2.7 mEq/L)

وتمت إضافة مجموعة الـ Acetate Na^+ الصوديوم أسيتات (28 mEq/L) وكل الخليط ده يذاب فى ماء مقطر

فكرته هى نفس فكرة الـ Lactate برضه الـ Acetate هيتحول فى الجسم لـ Bicarbonate فيعالج الـ Acidosis

بس كانت مشكلة الـ Lactate انه لازم يحصلة Metabolism فى الـ Liver عشان يتحول إلى بيكارب وبالتالى مريض الكبد مينفعش ياخده إنما الـ Acetate بقى عادى

All tissue and organs has the enzyme that converts acetate to bicarbonate especially liver, muscles , myocardium and renal cortex.

وبالتالى حتى لو مريض كبد أخده مفيش مشكلة لأن أى organ تانى هيحولة لـ Bicarbonate وبرضه يعالج الـ Acidosis .

حالات الـ Lactic Acidosis اللى كنا مينفعش نعطى فيها لاكتيت لأنه بيزود الحالة سوء دلوقتى أصبح من الممكن نعطيها Acetate وبرضه هتعالج الـ Acidosis ومن غير ما تضر المريض .

كانت مشكلة اللاكتيت مع مرضى السكر إنه بيرفع مستوى السكر (بيعمل Hyperglycemia) إنما الـ Acetate مش بيعمل كدا وبالتالى حتى الـ Diabetic Patient ممكن ياخده عادى مفيش مشكلة .

وأخيراً إن عملية تحويل الـ Acetate لـ Bicarbonate أسرع بكتير من عملية تحويل الـ Lactate لـ Bicarbonate ودا بيخلى الـ Ringer Acetate أفضل أنواع الرنجر على الإطلاق .

فيه ميزة كمان لـ الـ Acetate وهى إنه بيمسك فى أيونات الكالسيوم Bind to Calcium Ions على عكس الـ Lactate مش بيعمل كدا وبكدا ممكن استخدم الـ Acetate عشان أقلل خروج الكالسيوم من الجسم Reduction of Calcium Excretion .

Warning for all Ringer's Solutions

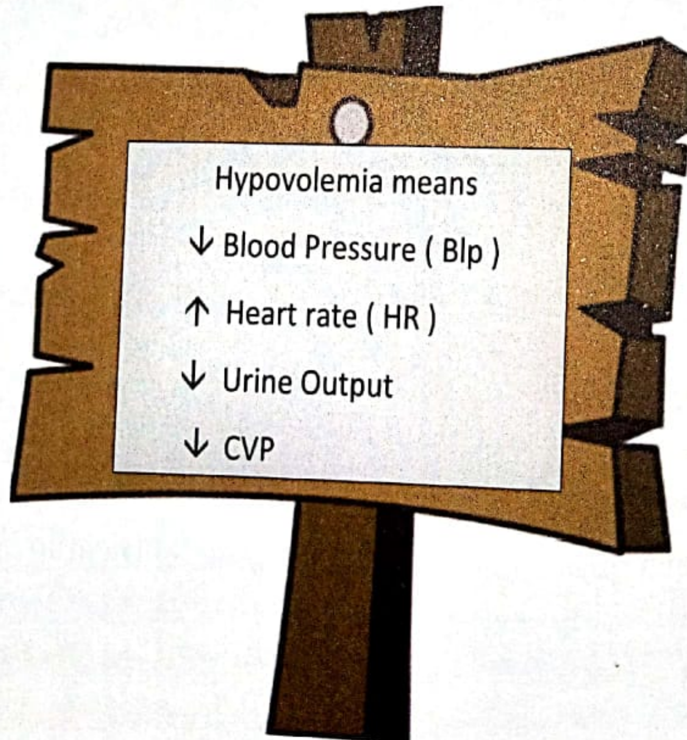
1- ممنـــوع إســـتخدام أمبـــولات الــ Ceftriaxone مـــع أى نـــوع مـــن أنـــواع الرنجـــر ودا لأنـــه هيتفاعـــل مـــع الكالســـيوم الموجـــود فـــى الرنجـــر ويكـــون كلوريـــد كالسـيوم $CaCl_2$ ويترسب فى صورة Crystals لونها أبيض ودى مادة Fatal وخصوصاً بالنسبة لـ New Born Infants .

2- نستخدمهم بحذر لو هتضيف عليهم أمبولات بوتاسيوم لأنهم أصلاً فيهم بوتاسيوم .

3- بسبب البوتاسيوم اللى موجود فيهم بنستخدمهم بحذر تام مع مدرات البول اللى بتحفظ البوتاسيوم Potassium (K^+) Sparing Diuretics as (Triamterene – Spironolactone – Amiloride)

4- لازم طبعـاً نسـتعملهم بحـذر مـع الــ Renal Patient خوفـاً مـن زيـادة نسـبة البوتاسـيوم عنـده واللى ممكن يعملى Dysrhythmia و Cardiac Arrest لقدر الله .

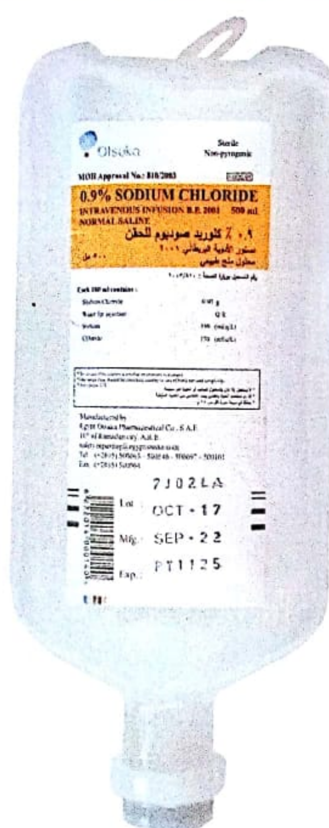
5- ممنوع تركيبه أثناء عملية الـ Blood Transfusion لان المادة المانعة للتجلط (Citrate) الموجودة فى كيس الدم ممكن تتفاعل مع الـ Ca^{++} الموجود فى الرنجر وتكون Particles .



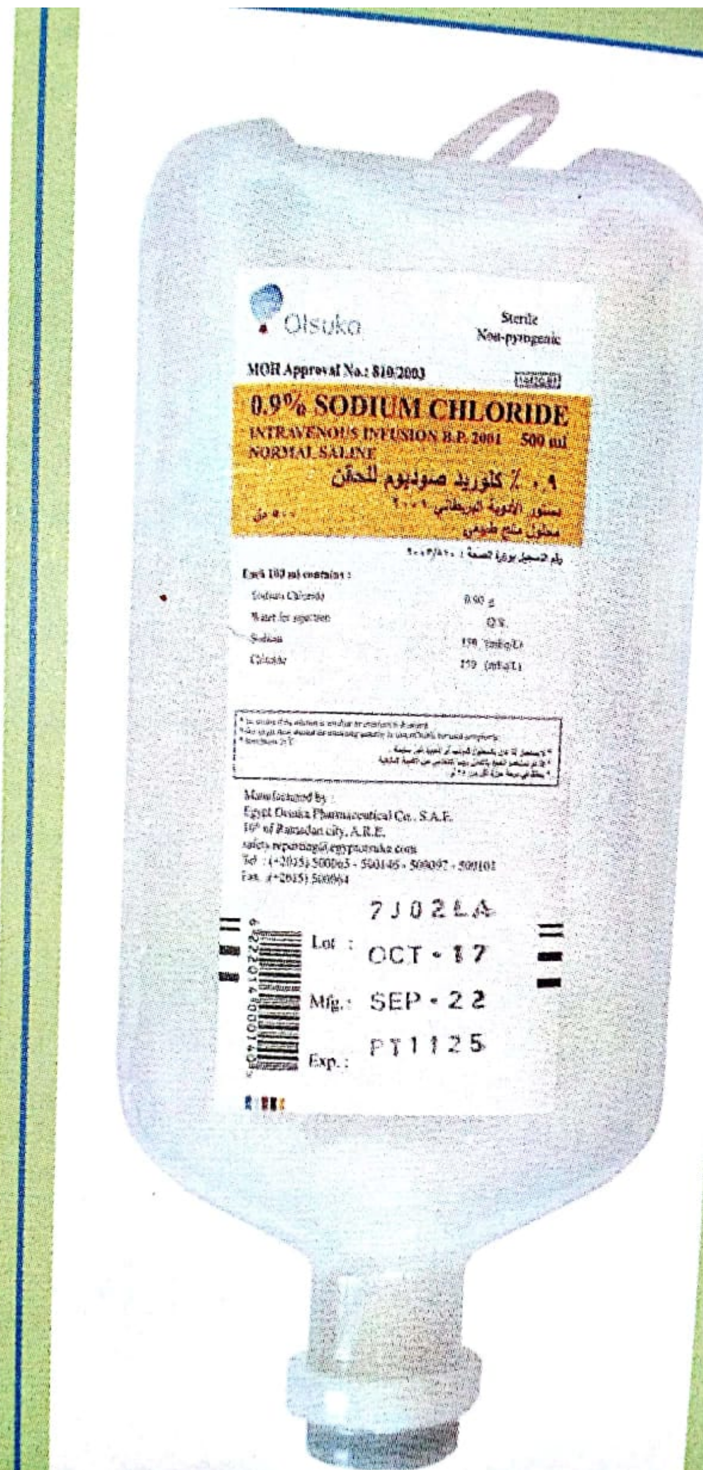
Saline Solutions

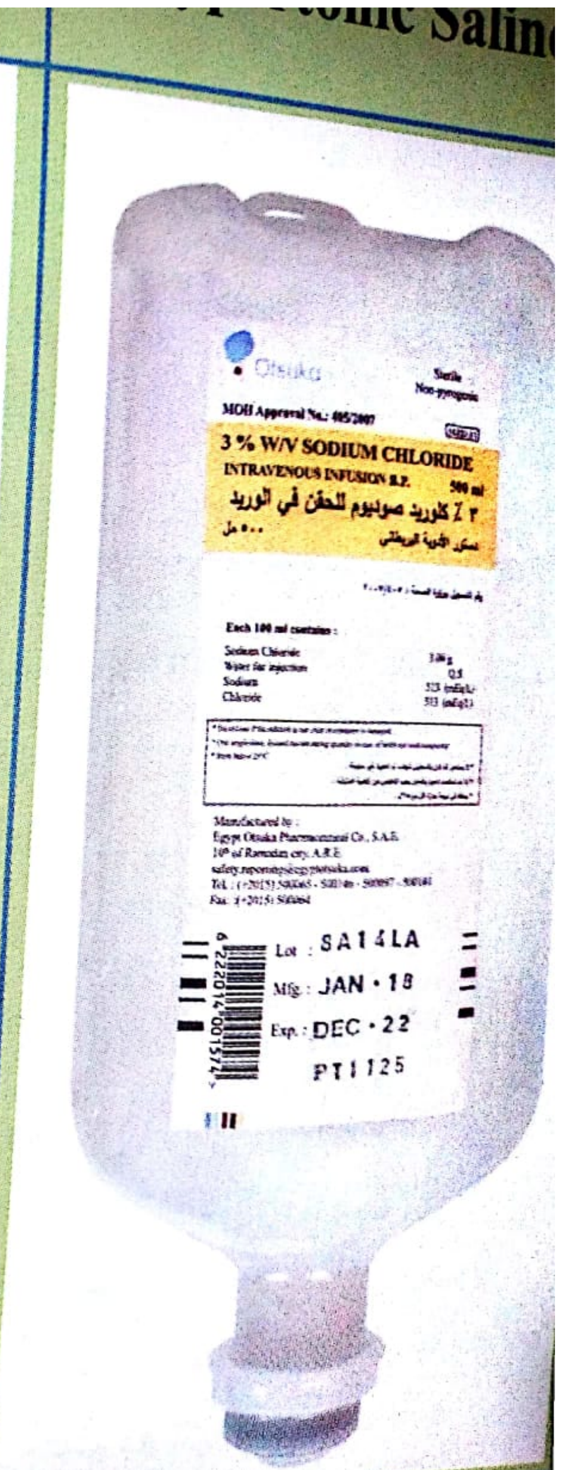
طبعاً محلول الملح هو أكتر محلول ممكن بنستعمله فى شغلنا عموماً مش بس فى الـ ICU

فيه عندنا 3 أنواع من محاليل الـملح

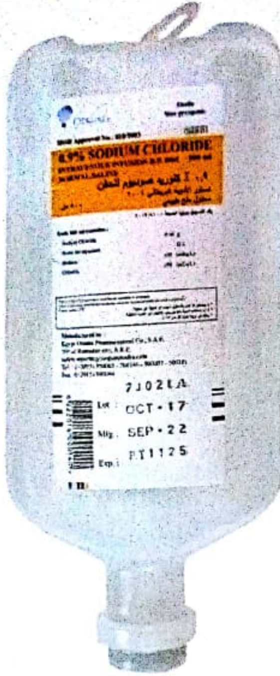
Hypotonic Saline	Isotonic Saline	Hypertonic Saline
		
محلول الملح النصفى (0.45 %)	محلول الملح الطبيعى (العادى) (0.9 %)	محلول الملح الثلاثى (tripple) (3 %)


Otsuka
Sterile
Non-pyrogenic
MOH Approval No.: 402/2007
0.45 % W/V SODIUM CHLORIDE
INTRAVENOUS INFUSION B.P. 500 ml
Each 100 ml contains :
Sodium Chloride 0.45 g
Water for injection Q.S.
Sodium 75.0 (mEq/L)
Chloride 75.0 (mEq/L)
Manufactured by :
Egypt Otsuka Pharmaceutical Co., S.A.E.
10th of Ramadan city, A.R.E.
7L36LA
Lot : DEC - 17
Mfg. : NOV - 22
Exp. : PT975


Otsuka
Sterile
Non-pyrogenic
MOH Approval No.: 810/2003
0.9% SODIUM CHLORIDE
INTRAVENOUS INFUSION B.P. 2001 500 ml
NORMAL SALINE
Each 100 ml contains :
Manufactured by :
Egypt Otsuka Pharmaceutical Co., S.A.E.
10th of Ramadan city, A.R.E.
7J02LA
Lot : OCT - 17
Mfg. : SEP - 22
Exp. : PT1125


Saline
Otsuka
Sterile
Non-pyrogenic
MOH Approval No.: 405/2007
3 % W/V SODIUM CHLORIDE
INTRAVENOUS INFUSION B.P. 500 ml
Each 100 ml contains :
Manufactured by :
Egypt Otsuka Pharmaceutical Co., S.A.E.
Lot : SA14LA
Mfg. : JAN - 18
Exp. : DEC - 22
PT1125

(1) Isotonic Saline (Normal)



طبعاً إسمه الشائع هو محلول ملح 0.9 % أو الـ Normal Saline

مع إن ناس كتير معترضة على التسمية دى ومنهم Paul Marino

لما جه يتكلم عنه إبتدى كلامه بإنه قال

However, it is called Normal saline, This Solution is NOT normal neither Chemically nor Physiologically.

اللتر بيحتوى على 9 جرام صوديوم كلورايد	(Na^+ : 150 mEq/L) (Cl^- : 150 mEq/L)

الإستخدام ؟؟

أول حاجة طبعاً فى حالات هبوط الضغط كأول حاجة بلجأ لها هى الـ Normal Saline عشان يرفعلى الضغط

بستعمله كمان فى حالات النزيف عشان أعوض الـ Fluid Loss خاصة لو نتيجة Electrolyte Disturbance - Sever Vomiting and Diarrhea

هو سائل معقم ممكن تغسل بيه الجروح والحروق

بستعمله كمان فى حالات الـ Mild Hyponatremia لو مستوى الصوديوم قليل بنسبة بسيطة مثلاً 120 -130

طبعا هو المحلول رقم واحد اللى ممكن تحل بيه الأدوية بتاعتك باستثناء بعض الأدوية الـ Stability بتاعتها بتبقى أفضل مع الجلوكوز وهنذكرها قدام شوية

بستعمله فى حالات الـ Shock

هو المحلول الوحيد اللى ممكن تعطيه مع الـ Blood Products يعنى لو انت مركب Packed RBCs وهتمشى معاها محلول يبقى Normal Saline بتمشيهم الاتنين مع بعض فى كانيولا واحدة بوصلة ثلاثية Stopcock وتظبط بقى أقل معدل من الملح مع أعلى معدل من الدم

(2) Hypertonic Saline (Triple)



طبعاً إسمه الشائع هو محلول الملح الثلاثى أو الـ Triple Saline

والمقصود بيه هو أى محلول ملح نسبة الصوديوم فيه أعلى من الـ 0.9 NaCl والاسم الشائع له هو الملح الثلاثى 3%

فيه منه تركيزات تانية

زى الـ 5 % - 7 % بس الـ 3 % هو الشائع عندنا فى مصر

اللتر بيحتوى على 30 جرام صوديوم كلورايد	(Na^+ : 513 mEq/L) (Cl^- : 513 mEq/L)

الإستخدام ؟؟

بستعمله فى عمل جلسات Nebulization خصوصاً للأطفال فى حالات إلتهاب الشعيبات الهوائية Bronchiolitis عشان يسحب الـ Edema الموجودة والمخاط .

بستعمله كمان فى حالات الـ Sever Hyponatremia

لو الصوديوم عندنا من 120- 130 ممكن نستعمل ملح عادى وخلاص إنما لو أقل من 120 بستعمل الـ (Hypertonic Saline " Triple ") عشان أعوض بيه المريض .

بس خلى بالك لو انت هتستعمل الـ Triple Saline عشان تعوض بيه صوديوم لمريض Hyponatremia خلى بالك اوى من الـ Rate اللى هتمشيه بيه لازم يكون قليل جداااا جداً ودى أكبر مشكلة بتخلى الناس كلها بتخاف من إستخدامه وهى إنك لو اعطيته للمريض بمعدل سريع بيسبب حاجة إسمها

Central Pontine Mylenolysis (CPM) يعنى ايه ؟؟؟؟

لما بتعطى الملح الثلاثى لعيان Hyponatremia بمعدل سريع باختصار هيعمل حاجتين :

الحاجة الأولى : هيعملك Brain Edema .

الحاجة التانية : بيروح على منطقة الـ Central Pontine ودى منطقة موجودة فى جذع المخ (Brainstem) وبياكل الغلاف اللى حواليها Myelin Sheath وبيعملها Demyelination وللأسف الـ Prognosis بتاعها صعب جداً والمريض بيدخل فى Quadriparesis وللأسف الشديد Death is Common .

مش عاوز من الملح الثلاثى غير النقطة دى بس لو قابلك مريض عنده Hyponatremia والصوديوم بتاعه أقل من 120 وهتعوضه بالملح الثلاثى خلى بالك دايماً من إن المعدل بتاعه يكون بطئ جداً لا يتعدى 30 مل / ساعة عشان تتجنب حدوث الـ (CPM) وللأسف الغلطة دى منتشرة ولو بحثت عنها هتلاقى إن أشهر أسبابها هو الـ Aggressive Correction of Hyponatremia

More Scientific **CPM** Occur if Serum Sodium Increases more than 12 mEq over 24 hr.

(3) Hypotonic Saline (Half)



طبعاً إسمه الشائع هو محلول الملح النصفى أو الـ Half Saline

والمقصود بيه هو أى محلول ملح نسبة الصوديوم فيه أقل من الـ 0.9 NaCl والاسم الشائع له هو الملح النصفى 0.45 %

فيه منه تركيزات تانية

زى الـ 0.33 % و 0.2 % بس الـ 0.45 % هو الشائع عندنا فى مصر

اللتر بيحتوى على 4.5 جرام صوديوم كلورايد	(Na^+ : 75 mEq/L) (Cl^- : 75 mEq/L)

الإستخدام ؟؟

مريض عنده جفاف وفقد ميه بس فبفضل الـ Half Saline لأنه هيعوض الميه دى من غير ما يزود نسبة الملح

أى حالة مرضيه ممكن تسبب جفاف لخلايا الجسم Intracellular Dehydration

زى الـ Hypernatremia – DKA – Hyperosmolar Hyperglycemic State

خللى بالك منه بس إنك متستعملوش فى حالات الـ Liver Disease – Burn لان دا ممكن يعملك Depletion of Intravascular Fluid Volume بمعنى إنه هيقلل الميه الموجودة داخل الأوعية الدموية ويزودها حوالين الخلايا وبكدا بيساعد فى تكوين Ascites

لو قابلت Hopotonic Saline تركيز 0.2 or 0.33 % دول مينفعش تعطيهم IV لوحدهم والقاعدة هنا اننا مينفعش نعطى Osmolarity أقل من 150

فيه عندنا أدوية بالنسبة لنا كـ ICU Community مش بنحلها على محلول ملح زى

Valium	Nor adrenaline (levophed)	Amiodarone
Sodium Nitroprusside	Oxaliplatin	Amphotericin B

الأدوية دى فيه معظمها بيتحل على محلول ملح عادى أو جلوكوز ولكن الـ stability بتاعتها مع الجلوكوز بتبقى أفضل من الملح عشان كدا بنحلها علطول على جلوكوز 5%

Warning for All Saline Solutions

بنستعملها بحذر شديد فى حالات الـ Hyperchloremic Metabolic Acidosis

لأن سبب حدوثها هو زيادة الكلور وبالتالى مش هينفع نعطى Saline تانى لأنه هيزود الكلور ويزود الحالة سوء

بنستعملهم بحذر مع مرضى

1- Renal Diseases as (Renal Artery Stenosis – Nephrosclerosis).

2- Liver Disease (liver cirrhosis) "to avoid edema and ascites".

3- Cardiopulmonary Disease (Congestive Heart Failure – Pulmonary Edema).

4- Patient Receive Salt Retaining Steroids/Corticosteroids.

5- Hypernatremia, Cerebral Edema or Preeclampsia.

6- Primary – Secondary Hyperaldosteronism, Hypertension.

لو هتعطى Sodium Bicarbonate إعطيها على Glucose مش Saline ودا لأن

Sodium Bicarbonate + Normal Saline = Hypertonic Saline

Glucose Solutions

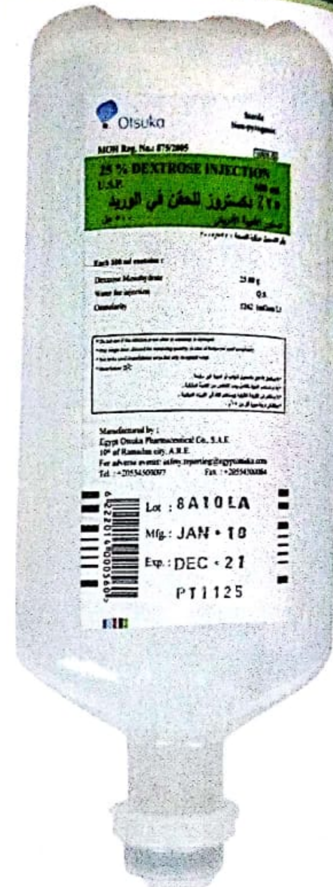
طبعا من المحاليل الغنية عن التعريف (الكلاكوز ☺☺)

فيه عندنا 3 أنواع من محاليل الجلوكوز

Glucose 5 %	Glucose 10 %	Glucose 25 %
يعنى الـ 500 ml فيهم 25 جرام جلوكوز ويعطونى 85 كالورى	يعنى الـ 500 ml فيهم 50 جرام جلوكوز ويعطونى 170 كالورى	يعنى الـ 500 ml فيهم 125 جرام جلوكوز ويعطونى 425 كالورى







فيه عندنا أدوية بالنسبة لنا كـ ICU Community مش بنحلها على جلوكوز زى

Lasix	Ferosac

بنحلهم على محلول ملح أفضل من الجلوكوز

Glucose Solutions

الإستخدام ؟؟

طبعا مش محتاجة كلام أكيد فى حالات نقص السكر Hypoglycemia

طب لو عندك حالة Hypoglycemia هتتعامل معاها ازاى ؟؟؟؟

باختصار إحنا بنعطى 25 جرام Glucose فلو عندك جلوكوز 25 % هنعطى منه 100مل طب لو عندك Glucose 10% هنعطى منه 250 مل طب لو مفيش إلا Glucose 5% ودا أبعد الاحتمالات هنعطي إزازة محلول كاملة (25 جرام) مع مراعاة إن أول 40 مل هتسحبهم وتعطيهم ب Syringe كدا (Bolus) One Shot وطبعا الـ 25 جرام دول مش قيمة ثابتة ولكن بتزيد على حسب الـ Severity بتاع الـ Hypoglycemia دى وعلى حسب الـ Patient بتاعك.

طبعاً بنستعملهم كـ Nutrients فى حالة إن المريض بتاعنا NPO لأنها Glucose بيتحرق ويطلع ATP اللى هو الطاقة اللى بتستهلكها الخلايا.

لو عندنا عيان Appendicitis ومعندوش شهية أصلاً للأكل بنعوضه برضه بالـ Glucose.

مرضى الـ Hepatic Coma دايما بيحصلهم

Secondary Hyper Aldosteronism with Salt and Water Retention

وبالتالى لو هياخدوا محاليل يفضل الـ Dextrose بلاش الملح لأنه متراكم أصلاً (عنده Salt Retention).

فيه أدوية كتير يفضل دايماً نحلها على جلوكوز 5% اللى هى الـ CNN

(Cordarone, Nitroglycerine, Norepinephrine " Levophed")

ودا لأن الـ Stability بتاعته فى الجلوكوز أعلى من الملح.

أدوية الأطفال معظمها بيفضل حلها على Glucose 5% أفضل من الـ Normal Saline.

فى حالات الـ Hyperkalemia يعنى البوتاسيوم عالى فى الدم بنعطى جلوكوز ومعاه 5 وحدات أنسولين مائى طب ليه ؟؟

لأن الأنسولين وهو بيدخل جلوكوز للخلايا بيدخل معاه بوتاسيوم وعشان كدا لو عندك بوتاسيوم عالى فى الدم بنعطى جلوكوز وأنسولين عشان الأنسولين يدخل الجلوكوز ويدخل معاه البوتاسيوم داخل الخلايا وبالتالى يقل فى الدم

وبالتالى لنفس النقطة لو هتعالج حالات الـ Hypokalemia لو هتعطى أمبولات بوتاسيوم إعطيها على saline أو Ringer بحذر بس بلاش Glucose

يمنع تماماً إعطاء الجلوكوز مع الدم ومشتقاته لأنه بيسبب Blood Hemolysis

Warning for All Glucose Solutions

بنستعملهم بحذر مع مرضى:

1- Anasarca

2- Severe Dehydration

3- Diabetic Patient

4- Hyponatremia

5- Hypokalemia

الـ Penicillins يفضل لو هتحله يبقى على Normal Saline لأن الـ Stability بتاعته
مع الملح أفضل من الـ Glucose

Management of Hyperkalemia ?

1st step in management of hyper K^+
IV Ca^{++} gluconate " If ECG changes – K^+ more than 6.5 mEq/L "

Most effective way to remove k^+ from the body
Hemodialysis

Most rapid way to lower serum k^+
Insulin + Glucose Salbutamol Nebulizer Na Sodium Bicarbonate

Voluven (الفولفن – الهستريل)



% 6 Hydroxyethyl starch 130/0.4 in sodium chloride injection %0.9	
مكوناته هى 154 mEq sodium 154 mEq chloride	Osmolarity 308 Mosm/L
الفولفن ما هو إلا Plasma Volume Expander	
الإستخدام ؟؟	

الإستخدام الأول والأخير بالنسبة له هو Prophylaxis and Treatment of Hypovolemia ودا لأنه Colloid يعنى بيفضل فترة كبيرة Intravascular وبالتالى لما يعمل كدا فهو بيرفع ضغط العيان وبيحافظ عليه فى حالة إنك عندك هبوط فى الدورة الدموية بتاعة المريض ولكنه طبعاً لا يعتبر بديل لكريات الدم الحمراء ولا عوامل التجلط

نخلى بالنا بس من إن الـ Over Dose منه ممكن تعمل مشاكل كتير أهمها الـ Pulmonary Edema

دايماً يحفظ فى الثلاجة عند درجة حرارة أقل من 25 سليزيوس
ولا يحفظ فى الفريزر وأبعده عن درجات الحرارة العالية

فيه شوية Precautions له زى :

يمنع إستعمال الـ Voluven فى حالات الـ Sever Sepsis.

من الآثار الجانبية بتاعته إنه بيأثر على الـ Blood Coagulability وبيقللها
فلو عندك مريض عنده مشاكل فى التجلط ابعد عن الفولفن .

لو المريض بتاعك عنده Intracranial Hemorrhage يمنع إعطاء الفولفن .

يحذر إستعماله مع الـ Sever Liver Patients
وحالات الـ Renal Failure خاصةً لو NOT related to Hypovolaemia

Mannitol (المانيتول)



المانيتول موجود بتركيزات مختلفة بتبتدى من أول 5 % لحد 25 %
والأكثر شيوعاً هو الـ 10 % والـ 20 %

المانيتول ما هو إلا عبارة عن Osmotic Diuretic
يعنى مدر للبول (Diuretic) ولكن له Osmolarity عالية جدا
يعنى 1 لتر Mannitol 10% ده بيعطيك Osmolarity
قيمتها 549 mosm/L

وبسبب تركيبه الكيميائى والـ Osmolarity العالية دى
بيخليه له القدرة إنه يسحب أى Edema أو أى Hematoma
موجودة داخل الـ skull وينزلها فى البول " Conc. Above 10 % "
لأنه زى ما قولنا Diuretic وبالتالى بيقلل الـ Intracranial Pressure

الإستخدام ؟؟

أول حاجة بيقلل ضغط المخ Reduction of Intracranial Pressure and Cerebral Edema

وطبعاً هو Diuretic مدر للبول يعمل Urinary Excretion of Toxic Materials and Poisoning

كمان بستعمله in Reduction of Intraocular Pressure لتقليل ضغط العين
فى حالات الـ Road Traffic Accidents لو مفيش عندك أى طرق تانية لعلاجها

طبعا له Side Effects أهمها هى إنه بيسبب Electrolyte Imbalance وعشان كدا
محتاجين إننا دايماً نعمل Monitoring of Sodium and Potassium

زى ما قولنا المفروض إنه Diuretic فيزود الـ Urine Output عندك فلو حصل إنك عطيته
ولاحظت إن البول لسه قليل ياريت نبلغ الطبيب بالنقطة دى لأن للاسف الـ Accumulation of mannitol
ممكن يعملك Overexpansion of Extracellular Fluid ويدخل المريض بتاعك
فى Congestive Heart Failure ومشاكل تانية كتير

لما بنستعمله بيبقى بحذر شديد وبنعطى منه تقريبا 100 مل فقط وريد بسرعة وبتختلف النسبة دى
على حسب وزن المريض وممكن نزود عن 100 مل على حسب الـ Physician Order

لو هتعطيه بيبقى خلال 30 - 20 دقيقة لأن أكتر من كدا هيعملى هو Brain Edema

لا يستعمل فى حالة إن المريض بتاعك
(Hypotension < 110/ 70 , CVP < 8 CmH_2O , Oliguric)
وفى الحالة دى لو عندك Brain Edema الطبيب هيستعمل Triple Saline

Contraindicated in Sever Renal Impairment

Pk merz (بك ميرز)



Amantadine Sulphate

الـ 500 مل من المحلول بيحتوى على 200 مجم

من الـ Amantadine Sulphate

الإستخدام ؟؟

ناس كتير بتعتبره Brain Stimulant منشط لخلايا المخ

ولكن تأثيره غير معروف حتى الآن غير إنه

Promote Functional Recovery After Trauma

بستعمله فى حالة إن المريض بتاعى دخل فى Coma بقالة مدة وعاوز أخليه يفوق منها

بستعمله كمان فى علاج الـ Akinitc Crisis ودى واحدة من أصعب المضاعفات

اللى بتحصل لمريض الـ Parkinsonism لانه بيحسن الـ Muscle Control

وكمان بيقلل الـ Stiffness و بيعالج كل أعراض الـ Parkinson

له Antiviral effect لعلاج الـ Influenza Type A

فيه دراسات جديدة قالت انه بيفضل إعطاؤه خلال الساعات الاولى لحالات الـ Ischemic Stroke

لأنه Promot Restoration of Consciousness

وكمان بيقلل الـ Neurological Deficit

خلى بالك لأنه فى النهاية بيحتوى على Sodium Chloride وبالتالى نعطيه بحرص شديد جداً

فى حالات الـ Sever Hypernatremia

له شوية Contraindications ودى بتشمل:

1- Sever Decompensated Heart Failure.
2- Cardiomyopathy or Myocarditis.
3- 2^{nd} or 3^{rd} Degree Heart Block; HR <55 bpm.
4- Pregnancy and Breast Feeding.

Kidmin (الكيدمن)



7.2 % Amino Acid Injection

For Renal Failure

الإستخدام ؟؟

هو محلول يحتوى على Essential Amino Acids (EAA)

To improve survival and enhance recovery

هو محلول يحتوى على Branched Chain Amino Acids (BCAA)

to improve N Balance and mucle synthesis

بالإضافة لأنه effective فى استعماله ك

Intradialytic Parenteral Nutrition (IDPN)

to increase plasma total protein and albumin

Available in two forms : 250 – 500 ml

يؤخذ عن طريق Peripheral Vein أو Central Vein عادى بحسب توصيات الشركة لمصنعة

بستعمله كمان فى حالات الـ Hypo Proteinemia والـ Malnutrition بصفة عامة

Aminoleban (أمينو ليبان)



8 % Amino Acid Injection for

Hepatic Encephalopathy

الإستخدام ؟؟

Has high efficiacy in conscious level of

hepatic encephalopathy patients

له تأثير فعال على مستوى الوعى لمريض الغيبوبة الكبدية

Effective in correcting disturbed free amino acid pattern in the blood and the brain

يعمل على إعادة توزيع الأحماض الأمينية فى الدم والمخ .

Improve ammonia metabolism and hyperammonemia in hepatic patients

بيحسن عملية التمثيل الغذائى للأمونيا الزائدة فى الجسم والتخلص منها .

تحسين حالات سوء التغذية لمرضى الكبد بدون التحميل على الكبد .

يؤخذ فى Peripheral Vein أو Central Vein عادى بحسب توصيات الشركة المصنعة

يؤخذ بمعدل زجاجتين يومياً على مدار 4 ساعات للزجاجة الواحدة .

Amiparen (أميبارين)



10 % Amino Acid Injection

الإستخدام ؟؟

هو محلول غنى بالـ Branched Chain Amino Acids (BCAA)

Which increases the synthesis of plasma total protein

هو محلول غنى بالـ Leucine

واللى بيعتبر The most potent BCAA

هو محلول يحتوى على الـ Arginine and Glutamic Acid

واللى هما Precursor of Glutamine

يحتوي علي أعلي تركيز من الاحماض الامينية الأساسية الهامة جدا

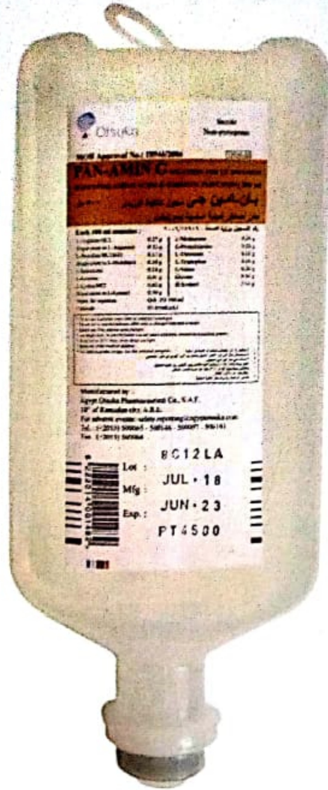
لمرضي الحوادث، الجراحة، الاورام، الحروق، والحالات الحرجة .

Available in two forms : 250 – 500 ml

يؤخذ فى Peripheral Vein أو Central Vein عادى بحسب توصيات الشركة المصنعة

يؤخذ بمعدل زجاجتين يومياً على مدار 5 ساعات للزجاجة الواحدة.

Panamin G (بنامين ج)



27 gm / L Amino Acid Injection

الإستخدام ؟؟

Elevate the immunity in case of protein malnutrition

يعمل على زيادة كفاءة المناعة فى حالات نقص البروتين

هو محلول غنى بالـ Arginine

وكمان بيحتوى على 50 g/L Sorbitol

ودا مهم جداً في حالات الجراحة لالتئام الجروح والقدم السكري

Indicated in pre and post operative nutrition support

يستخدم عموماً كنوع من التغذية قبل وبعد العمليات الجراحية.

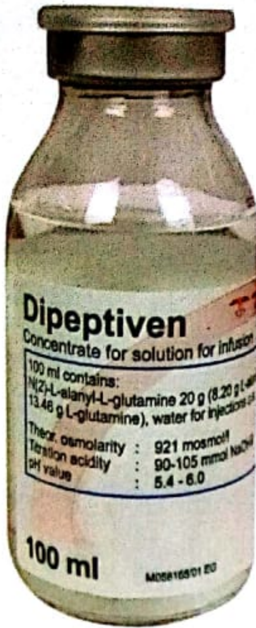
بيعطيك Osmolarity قيمتها 539 mosm/L

Available in one form : 500 ml

يؤخذ فى Peripheral Vein أو Central Vein عادى بحسب توصيات الشركة المصنعة

يؤخذ بمعدل ثلاث زجاجات يومياً على مدار ساعة ونصف للزجاجة الواحدة.

Dipeptiven (داى بيتيفن)



المكونات :

l-Glutamin

l-Alanine

الإستخدام ؟؟

هو جزء من الـ Parenteral Nutrition اللى ممكن تعطيها للمريض عن طريق الوريد

باختصار هو Mainly Imune Nutrition

هو بيحتوى على جلوتامين ودا واحد من ضمن الأحماض الأمينية الأساسية وبالتالى بيساعد على عملية تصنيع البروتين وتنظيم عملية الأيض ويساعد على إلتئام الجروح والحروق .

وأهم حاجة فيه هو أنه بيساعد على تماسك جدار الأمعاء وبالتالى البكتريا مش بتقدر إنها تدخل مجرى الدم وبكدا بيحمى من الـ Septicemia.

بستعمله كمان لو مريض عنده مشاكل فى سرعة الهدم أو سرعة عملية التمثيل الغذائى (Hypercatabolic and Hypermetabolic states)

يمنع إستعماله فى حالات

إعتلال الكبد الشديد Sever Liver Impairment

إعتلال الكلى الشديد Sever Renal Impairment

Smoflipid 20 % (سموفلبيد)



Soya oil-Medium Chain Triglycerides-Olive Oil-Fish Oil- Omega 3

زيت الصويا - الدهون الثلاثية متوسطة السلسلة – زيت السمك – زيت الزيتون – أوميجا 3

الإستخدام ؟؟

هو فقط غذاء له تأثير واقي ضد بعض أنواع السرطان زى الـ BreastCancer وكمان بيزود المناعة وبنعطيه عن طريق الوريد لو العيان بتاعك NPO ومحتاج تغذية أو أى مريض لا يملك القدرة على الأكل والتغذية المثالية فبنعوضه بيه لإحتوائه على زيت السمك والأوميجا 3 و الأوميجا 6 وغيرها

بيجيب الفيتامينات ويلمها حواليه عشان فيه EDTA ودى مادة حافظة
بس عاملة زى المغناطيس للفيتامينات فبعوض المريض بالفيتامينات

الزجاجة آخرها بعد ما تتلعلق 24 ساعة بعد كدا بتترمى

يفضل دائما أنك تعطيه فى Central Line
ولاااازم الـ Infusion Rate بتاعه
لا يتعدى 50 ml/hr.
حتى لا يسبب Fat Embolism

More Scientific, Rate = 0.1 gm/Kg/hr

يعنى لو مريض وزنه 70 كيلو جرام هياخد 7 جم / ساعة (حوالى 33 مل / ساعة)

Fresubin (الفريسوبين)



A Flavored Liquid Consisting of Protein (Milk & Soya), Vegetable Oils (Sunflower Oils) Vitamins, Minerals .

هو سائل فيه بروتين حيوانى (لبن – صويا)
ومعاه زيت نباتى (زيت عباد الشمس)
بالإضافة إلى بعض الفيتامينات و المعادن
ومضاف له نكهة معينه زى الشيكولاته أو غيره

الإستخدام ؟؟

بستعمله طبعا للتغذية بتاعة المريض

بس خللى باااااااالك ده بيتوصل على الرايل مش فى الوريد

ده مش TPN وبيتوصل بالرايل

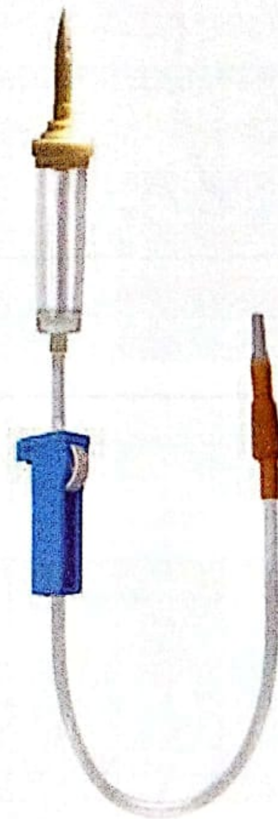
بالنسبة لو المريض بتاعك Diabetic بدل الـ Fresubin بتستعمل حاجة اسمها Diazone
زيه بالظبط بس لمرضى السكر وبرضه بيتوصل بالرايل

يؤخذ على مدار 18 ساعة وبفصله 6 ساعات يفضل يكون ساعات الفصل من (12 am – 6 am)

IV Administration Set

فيه عندنا أكتر من نوع من الـ IV Infusion Set

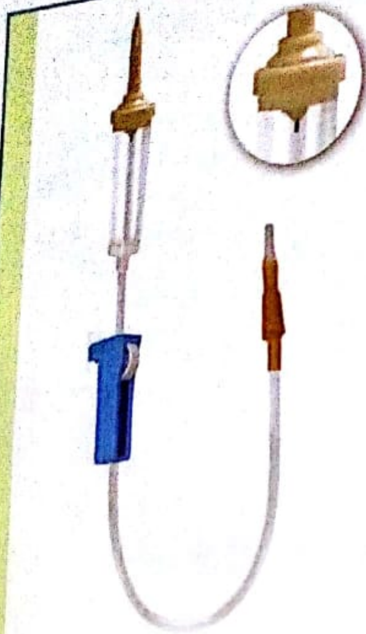
(1) Polyfusion Set

والنوع دا هتلاقى منه 2 types	
I.V. Infusion Set with Air vent	I.V. Infusion Set without Air vent
	
يحتوى على Air vent ولذلك يستعمل مع زجاجة محلول مغلقة زى الـ perfalgan وغيره وكل اللى عليك هو انك تفتح الصمام وبكدا هيسمح بدخول الهواء ونزول المحلول وفى نفس الوقت بيمنع دخول البكتيريا وطبعا دا أفضل بالنسبة للـ Infection Control والـ Patient's Safety.	لا يحتوى على air Vent ولذلك مش هتقدر تستعمله مع زجاجة محلول مغلقة زى الـ Perfalgan وغيره وهتضطر تستعمل سن سرنجة عشان تسمح بدخول الهواء ونزول المحلول ودا ممكن يؤدى لدخول بكتيريا للمحلول بتاعك ويؤذى المريض.

Approximately 20 drop = 1 ml

الـ 20 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(2) Microfusion Set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set with Micro Drip

طبعا بستعمله فى الغالب مع الـ Pediatrics

Approximately 60 drop = 1 ml

الـ 60 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(3) Polytrol Set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set with Flow Regulator

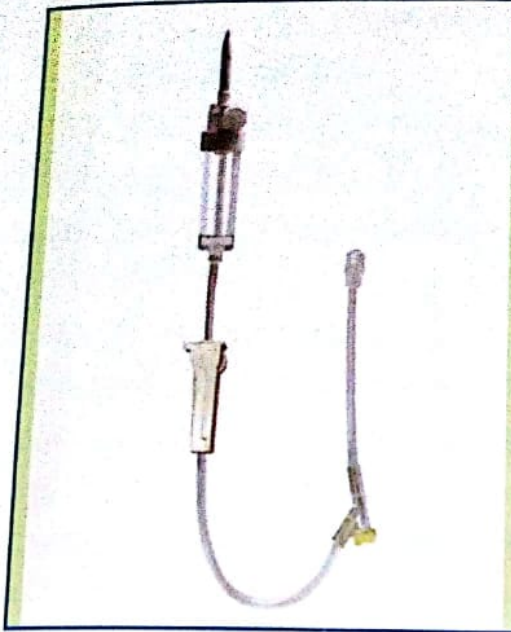
وأحيانا طبعا بنلاقى الـ Regulator دا أو اللى بنسميه الـ Dialflow موجود بشكل Separate وانت بتوصله باللاين بتاعك وتضبط الـ Flow بتاعك .

بس بلاش تعتمد على الـ Dial flow اعتماد كلى لأنه بيتأثر بعوامل كتير أوى زى الـ Cannula اللى هيتوصل عليها مقاسها أد ايه وهل ماشية كويس ولا لأ ونوع المحلول وقطر الـ Vein وغيرها عشان كدا احنا كـ ICU community مش بنعتمد عليه

Approximately 20 drop = 1 ml

الـ 20 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(4) Novofusion Set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set with / without Airvent

ميزته هو وجود "Y" Injection Port

بيسمح انك تعطى من خلاله Multiple Injections

Approximately 20 drop = 1 ml

الـ 20 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(5) Oncofusion Set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set with 0.2 Micron Filter

الفلتر دا ما هو إلا فلتر عادى بيمنع أى Particles

سواء Entrapped Air, Bacteria or Fungi

من إنها تدخل للـ Venous System

Approximately 20 drop = 1 ml

الـ 20 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(6) Polytrol – Micro Set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set with Micro Drip & Flow Regulator

بيحتوى على Micro Drip وفى نفس الوقت فيه dial flow

وبرضه إستعماله بيكون فى الـ Pediatrics

Approximately 60 drop = 1 ml

الـ 60 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(7) photo fusion Set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set for Photosensitive drugs

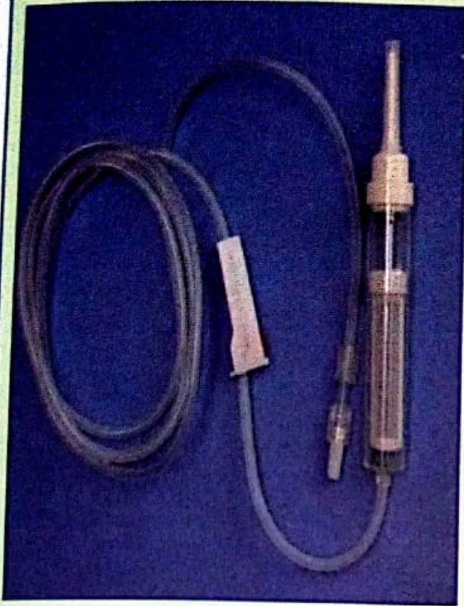
النوع دا من اسمه هو مخصص للأدوية التى لا تعرض للضوء photosensitive drugs

لان الـ Tube بتاعته مصنوعة من مادة Resistant to UV Light وبالتالى بتمنع عملية الـ Decomposition للأدوية دى وخصوصاً أدوية الأورام والنوع دا لسه مش منتشر أوى

Approximately 20 drop = 1 ml

الـ 20 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(8) Blood Transfusion set



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set for Blood Transfusion

جهـــاز نقـــل الـــدم الفـــرق بينـــه وبـــين الـــ IV set العـــادى هو إن الـ Champer بتاعه بتحتوى على 200 Micron Filter وظيفتـــه هـــى انـــه لـــو فيـــه عنـــدك Blood Clot فـــى كـــيس الـــدم أو أى Particles هو بيمنع دخولها للاين والـ Patient .

Approximately 10 drop = 1 ml

الـ 10 قطرات منه تساوى 1 مل من المحلول

(9) Burette Set / soluset



دا باختصار عبارة عن

I.V. Infusion Set

إسمه أصلا Burette Set

وأحيانا بنسميه Soluset

أحيانا تانية بيبقى اسمه Volumetric set

وإحنا كمصريين سميناه ساااللوست

فيه منه حجمين 100 مل – 150 مل

طول الـ line بتاعه 50 - 100 سم

طبعا هو

Injection Port for Intermittent Medication

ويفضل طبعاً إن كل دواء يكون له جهازه الخاص

هو بيحتوى على Micro Drip ولذلك

Approximately 60 drop = 1 ml

الـ 60 قطرة منه تساوى 1 مل من المحلول

(10) Elastomeric Infusion Pump (PCA pump)

 	دا باختصار عبارة عن جهاز بستخدمه For continuous Infusion ممكن نعطى بها أدوية Intravenous أو Epidural أو بأى Route تانى عشان تعمل Continuous Infusion لأدويـة بستعملها فى الغالب Chemotherapy , Pain Management , Chelation Therapy
	هى بتحتوى على Balloon الحجم بتاعها مختلف فيه من 100 إلى 300 مل
	انت بتعملها Filling بصورة Manually باستخدام Syringe من خلال Valve موجود فيها وبتخلط فيها كل الأدوية بتاعتك
	بعد كدا بيبتدى يحصل عملية Recoil لـ Balloon دى ومن خلالها بيحصل Pushing للعلاج الموجود فيها إلى الـ Tube
	بعد كدا فيه فى الـ Tube زى صمام اسمه الـ Flow Restrictor ودا من اسمه هو اللى بينظم الـ Flow Rate بمعدل منتظم (5 ml/hr) وبيحتوى كمان على Button لو ضغطت عليه بيعطيك Bolus 5 ml وممكن تختلف على حسب الـ Manufacturer
	ميزتها إنها ممكن توفر Continuous Sedation للمريض بعد عملية معينة لمدة 24 ساعة أوأكثر

Peripheral Venous Cannula

فيه عندنا أكتر من Size لـ Peripheral Cannula

مش هنتكلم عن طريقة تركيبها

Because i am sure that you already mastered it at the bedside my friend

ولكن هنذكر هنا الفروق بين كل واحدة فيهم

	Color	Size	Catheter Length (mm)	Flow Rate (ml/min)
Adult	Orange	14 G	45 mm	305 ml / min
	Grey	16 G	45 mm	220 ml / min
	Green	18 G	45 / 32 mm	105 ml / min
	Pink	20 G	32 mm	65 ml / min
	Blue	22 G	25 mm	36 ml / min
pediatric	Yellow	24 G	19 mm	23 ml / min
	Violet	26 G	19 mm	17 ml / min

خلى بالك من إن كل م المقاس بتاعها بيزيد كل ما الكانيولا بتصغر وإن دايماً الأرقام بتاعة الـ Flow Rate والـ Catheter Length بتختلف بإختلاف الشركة المصنعة ولكن فى النهاية كلها بتكون متقاربة .



المفروض إن الـ Max Duration بتاعها فى مكانها 72ساعة

ولكن طول م انت مش ملاحظ أى Signs of Thrombophlebitis سيبها فى مكانها

زى ما قال Paul Marino

Every 72 hour is recommended but if there is no evidence of localized phlebitis you can leave it in place.

طب يعنى ايه Thrombophlebitis ؟

هى باختصار عبارة عن Inflammation of Superficial Veins

طب إيه هى الـ symptoms بتاعتها ؟

- Redness.
- Hotness.
- Swelling.
- Mild edema.
- Palpation and tenderness over the affected vein.

وإيه هى الـ grades بتاعتها ؟

Grade 1 : only pain and no reaction around it.
Grade 2 : pain and redness.
Grade 3 : pain, redness, edema and painful streak over the vein.
Grade 4 : pus, edema, redness and painful streak over the vein.

وبالتالى لو لاحظت إن فيه Thrombophlebitis حتى لو Grade 1 شيلها من مكانها

Infusion/Syringe Pump



هو عبارة عن جهاز

used to deliver fluids into a patient's body in a controlled manner

ميزته هو إنه بيساعدك تعطى الدواء بمعدل لو أعطيته

manually ممكن نقول إنها أشبه بالمستحيل

زى مثلاً إنه يعطيك

0.1 mL of drug per hour

ودى طبعاً كمية (too small for a drip)

وبكدا بيعطيك قدرة انك تعطى كمية محلول معينة فى وقت معين أنت بتحدده

كمان بتسمحلك إنك تعطى

injections with repeated boluses requested by the patient,

up to maximum number per hour (e.g. in patient-controlled analgesia)

فكرة الجهاز دا إنه بيولد ضغط عالى فى الـ Line بتاعك وبالضغط دا بيقدر إنه يتحكم فى معدل حقن المحلول.



زيه بالضبط الـ Syringe Pump مع الاختلاف إن

الـ Infusion Pump بيتوصل بلاين المحلول

انما الـ Syringe Pump بتتوصل على Syringe

بس نفس الفكرة ونفس الإستخدام .

IV Fluid Flow Rate Calculation

طب لو مطلوب منك تمشى محلول بمعدل معين مثلا زجاجة محلول عاوزين نخلصها على مدار 30 دقيقة هتتصرف إزاى ؟

هنستخدم المعادلة دى

$$\text{Fluid (drop / min)} = \frac{\text{Volume (ml)} \times \text{drop factor (gtt / ml)}}{\text{Time (min)}}$$

الـ Drop Factor زى ما اتفقنا ان جهاز الوريد العادى 20 drop/ml وجهاز نقل الدم 10 drop/ml والسالوست 60 drop/ml

وبالتالى لو محتاج أعطى 1.5 لتر RingerLactate باستخدام جهاز وريد عادى على مدار12 ساعة يبقى انا كدا همشى المحلول بتاعى بمعدل كام drop/min

$$\text{Fluid (drop / min)} = \frac{1500 \text{ (ml)} \times 20 \text{ (drop / ml)}}{12 \times 60 \text{ (minutes)}}$$

$$= \frac{30000}{720} = 41 \text{ drop/min (gtts / min)}$$

يبقى انا كدا هظبط المعدل بتاعى بحيث يكون 41 drop/min

مثلا لقيت مكتوب 300 ml ampicillin 500 mg على مدار 40 دقيقة وانت هتستعمل جهاز وريد عادى (20 gtt / ml)

$$\text{Fluid (drop / min)} = \frac{300\ (\text{ml}) \times 20\ (\text{drop / ml})}{40\ (\text{minutes})}$$

$$= \frac{6000}{40} = 150\ \text{drop/min (gtts / min)}$$

طب مثلا مطلوب منك تعطى two 250 ml Packed RBCs على مدار 4 ساعات وانت هتستعمل جهاز نقل الدم (10 gtt / ml)

$$\text{Fluid (drop / min)} = \frac{500\ (\text{ml}) \times 10\ (\text{drop / ml})}{4 \times 60\ (\text{minutes})}$$

$$= \frac{5000}{240} = 21\ \text{drop/min (gtts / min)}$$

Chapter 2

ICU Drugs

Drugs

أدوية السيولة

(1) Anticoagulant Drugs

- ودى أدوية بتمنع تكوين الجلطات وبنعطيها دايماً للأشخاص الأكثر عرضة لحدوث الجلطات زى الحوامل ومرضى القلب بمعنى تانى بنستعملها as a Prophylaxis
- ودى بتشمل الهيبارين ومشتقاته
- مميزاتها :
  - Fast Onset and Longer Duration

بنعطيها Subcutaneous وأفضل مكان للإعطاء هو حوالين السرة

Heparin Examples :

Cal Heparin Heparin Sodium Heparin Lithium	

Heparin Derivatives Examples :

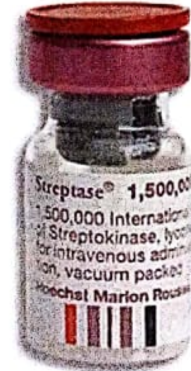
Clexan 20,40,60,80 (Enoxaparine)	
Arixtra 2.5 – 7.5 (Foundaparinux)	
Innohip 4500 , 10000 , 14000 , 18000 (Tinazaparine)	
Fraxiparine 0.3 – 0.6 Ml (Nadroparine)	

(2) Thrombolytic Drugs

- ودى أدوية بتدوب الجلطات (بتدوب جلطة متكونة بالفعل)
- بستخدمها فى بعض الحالات زى الـ
  - Pulmonary Embolism
  - Myocardial Infarction
  - Ischemic Stroke
  - Deep Venous Thrombosis (DVT)

ودى بنعطيها وريد وموجودة فى مادتين فعالتين

Streptokinase Examples

Sedonase	Streptase (750,000 – 1,500,000)
	 

Alteplase

TPA (Alteplase Activase)	

طبعاً وأنت بتحل الأدوية دى ممنوع إنك تعمل Shaking (ترجها) لأن كدا انت هتبوظ الفيال ودى أدوية غالية جداً خصوصاً الـ Alteplase ولكن إنت بتسحب الماء المخصص للحقن اللى جاى معاها وبتنزله على جدار الفيال بالراحة بدون ما تعمل Shaking

الأنسولين فيه منه 5 أنواع

Rapid Acting Insulin

- Onset : 10-30 Min
- Duration : 30-90 Min

Examples :

glulisine as Apidra (Pen)
Lispro as Humalog (Pen)



Short Acting Insulin

- Onset : 30-60 Min
- Duration : 2-5 Hours

Examples :

Actrapid , Humulin R (Vial)

Novorapid (Pen)



Intermediate Acting Insulin

- Onset : 1,5 – 4 Hours
- Duration : 12 Hours

Examples :

Humulin N (Vial)
Insulatard (Vial – Pen)



Long Acting Insulin

- Onset : 1-5 Hours
- Duration : 24 Hours

Examples :

Glargine as Lantus (Pen)
Detemir as Levemir (Vial - Pen)



Mixed Insulins

Mix of Short and Intermediate Acting

Examples :

Novomix 30-70 (Pen)
Humalog Mix 25-75 (Pen)
Mixtard 30-100 IU/Ml (Vial)



Drugs for Treatment of Anemia
أدوية لعلاج الأنيميا

(1) Erythropoietin

ده عبارة عن هرمون بيفرز من الكلى بنسبة 80 % ومن الكبد بنسبة 20 % وباختصار هو بيحفز تصنيع كرات الدم الحمراء من نخاع العظام (Bone Marrow)

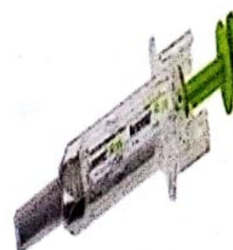
وبالتالى إحنا بنعطيه لمريض الفشل الكلوى Renal Failure لأن الهرمون مش بيتفرز فى جسمه وبنستعمله كمان فى حالات الأنيميا الشديدة

وهو عبارة عن حقن بتتاخد تحت الجلد من مرة لثلاث مرات أسبوعياً حسب أوامر الطبيب

Erythropoietin Examples

Eprex (2000 - 20000) IU	
Epoetin (2000 , 4000) IU ودى بنعطيها وريد	 
Recormon (2000 - 20000) IU	

Erythropoietin Derivatives Examples

(Darbepoetin) Aranesp 15,20,30,40,60 mcg	 

(2) Iron

طبعا بستعملها فى حالات الـ Iron Deficiency Anemia
ودى مشكلتها حاجتين :
- لازم يتعملهم اختبار حساسية فى البداية
- بيسيبوا أثر أسود أو داكن مكان الحقنة بياخد من 3 - 6 شهور عشان يختفى

Haemoctin 1000	
Ferosac (ممكن يتحفظ فى التلاجة او خارج التلاجة)	
Cosmofer (ممكن يتحفظ فى التلاجة او خارج التلاجة)	

(3) N-Plate

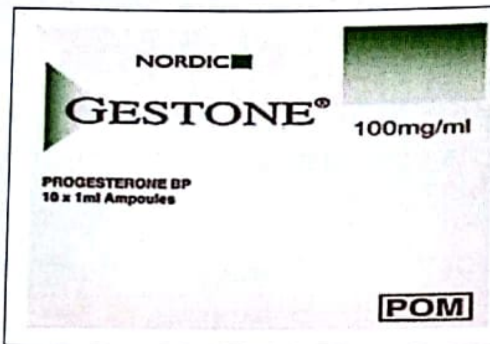
بستخدمها فى حالات نقص الصفائح الدموية Thrombocytopenia
وده لأنها بتحفز نخاع العظام على أنه يصنع صفائح دموية

(1) Progesterone Hormone هرمون البروجسترون

يستخدم لتثبيت الحمل خصوصاً فى أول 3 شهور للسيدات اللى بيحصلها إجهاض متكرر أو الحمل الضعيف
فيه منه لبوس مهبلى وحقن

- Injection الحقن

Gestone 50 , 100 mg / ml	
Prontogest 100 mg / ml	

- Vaginal Ovules / Pessaries اللبوس المهبلى

Endometrin 100 mg	Prontogest 200 , 400 mg	Cyclogest 200 , 400 mg
		

(2) Fertility Hormones هرمونات الخصوبة

ودى بتنقسم إلى 3 أنواع

A- Human Chorionic Gonadotropin

وده هرمون زى هرمون الـ LH بيساعد على إفراز الـ Testosterone عند الرجال والـ Estrogen عند النساء

Choriomon 5000 IU (Vial)	Epifasi 5000 IU (Vial)	Pregnyl 1500 , 5000 IU (Vial)

B- Human Menopausal Gonadotropin (Menotropin)

وده خليط من الـ FSH والـ LH بيساعد على إنتاج الـ Gonads (Sperms , Ovules)

Merional 75 IU (Vial)	Menopur (Vial)	Menogon 75 IU (Vial)

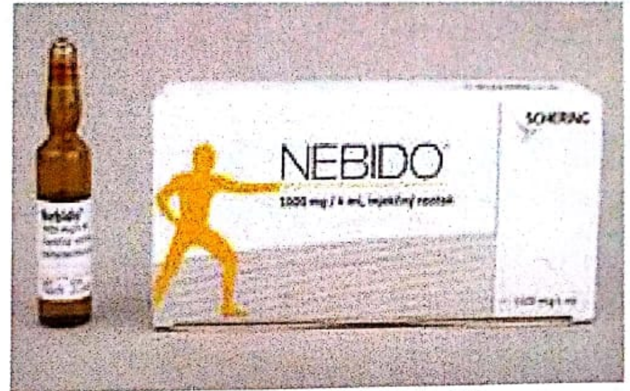
C- Follitropin Alpha and beta

وده زى الـ FSH بيساعد على التبويض

Epigonal 75 IU (Vial)	Fostimon 75,150 IU (Vial)	Puregon 50 , 150 IU (Vial)

(3) Testosterone

وده طبعاً هو هرمون الذكورة بنستعمله لزيادة الخصوبة للرجال وفى حالات هشاشة العظام

Testolic 100 mg	Nebido
	

(4) Growth Hormones (Somatropin) هرمون النمو

ودا هرمون النمو بستعمله للأطفال اللى عندهم تأخر فى النمو

Norditropin pen	Genotropin 4,16 IU	Somatropin 4 IU
		

Drugs for Treatment of Joints Diseases

(1) Osteo Arthritis

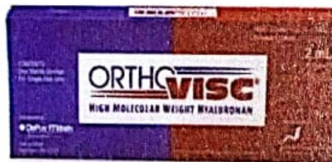
ودى مشكلة فى المفاصل بتحدث بسبب السن وزيادة الوزن وقلة الحركة وده بيؤدى إلى توقف الجسم عن تصنيع الـ synovial Fluid السائل الموجود فى المفاصل ومع الوقت بيحدث تآكل فى الـ (Cartilage) الغضاريف المغلفة للعظام نفسها ودى مرحلة متأخرة جداً

علاجه هو حقن مسكنة أو كورتيزونات أو الـ sod hyaluronate intra articular injection

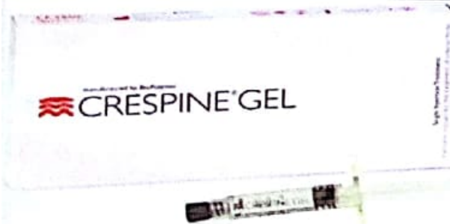
Sod Hyaluronate Intra Articular Injection

فيه منه أنواع كتيرة بتختلف عن بعضها فى الـ Duration

حقن بتتاخد مرة أسبوعيا لمدة 3 - 5 أسابيع

Curavisc 20 mg / 2 ml	Orthovisc 30 mg / 2 ml	Hyalgan 20 mg / 2 ml
		

حقن بتتاخد مرة كل شهر لمدة 3 - 6 شهور حسب الحالة

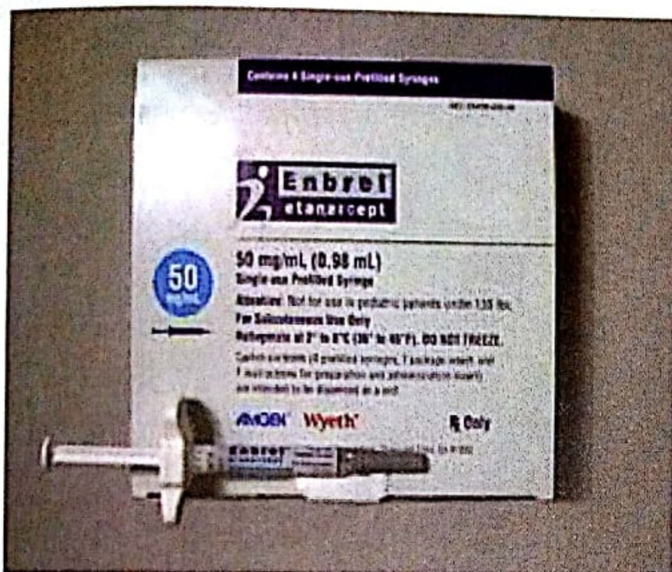
Crespin gel	Synvisc	Suplasyn
		

حقن بتتاخد مرة سنوياً

Durolane	Synvisc one	Crespin gel plus
		

(2) Rheumatoid Arthritis

وده Autoimmune disease والجهاز المناعى بتاعك بيبتدى أنه يهاجم المفاصل ويسبب التهابات مزمنة
علاجها إما كورتيزونات أو أدوية تثبط جهاز المناعة.
ومثال للأدوية دى:

Enbrel (Entanarcept)	Humira (adalimumab)
	

أدوية الكالسيوم

(1) Cholecalciferol

دى عبارة عن أدوية فيها فيتامين D

ودى عبارة عن نقط بالفم للأطفال بتتاخد مرة واحدة يومياً لمدة شهر لعلاج هشاشة وتقوس العظام

Alfacareno drops	Alfacalcidol drops	One Alpha drops
		

(2) Calcitonin

وده هرمون بيتفرز من الـ Thyroid Gland لتحفيز إمتصاص الكالسيوم من الأكل ويقلل إخراجه وتحويله للعظام

Miacalcic 50 , 100 , 150 IU (oral drops)	Miacalcic 200 IU (nasal spray)
	

Anti - Cancer Drugs
أدوية السرطان

Drugs used for Treatment of Cancer
أدوية تستخدم فى علاج السرطان

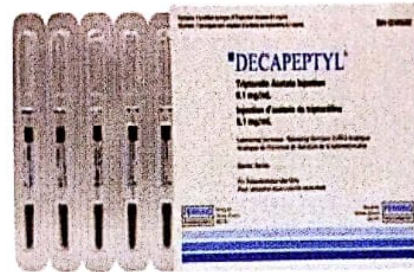
Avastin 100 , 400
(bevacizumab)
For : brain , colon , rectal cancer



Bleocin
(bleomycin)
For bladder cancer



Decapeptyl 0.1 –CR
(triptorelin)
For Breast cancer



Mitomycin 5 ,20,40
For solid tumours



Gemzar 200 mg – 1g
(gemcitabine)
For solid tumours



Mabthera 100-500
(rituximab)
For non- hodgkin's lymphoma



Carboplatin
For : ovarian , cervix
carcinoma



Leukeran
(chlorambucil)
For hodgkin's and non hodgkin's
lymphoma and leukemia



Cisplatin 10,50,100
For : gonads cancer



Oxaliplatin 50 , 100 For : colorectal cancer	Paclitaxel 30 , 100 , 150 , 300 For : ovarian and breast cancer	Viscum Fraxini (mistletoe) Used for variable number of neoplastic diseases

Navelbine 20, 30 , 50 For : testicular carcinoma – Hodgkin's and non Hodgkin's lymphoma	Zoladex 3.6 , 10.8 (goserlin) For breast cancer

أدوية تستخدم لعلاج الأعراض الجانبية لأدوية السرطان

For treatment of neutropenia	Neupogen Fligrastim	
For Treatment of Hypercalcemia and Osteoporosis	Aclasta	Zometa 40 mg

Eye drops
قطرات العين

Lubricant قطرات لترطيب العين

Cornetears drops	Blephamide gel	Hypotears gel	Genteal gel
			

Antibiotics مضادات حيوية

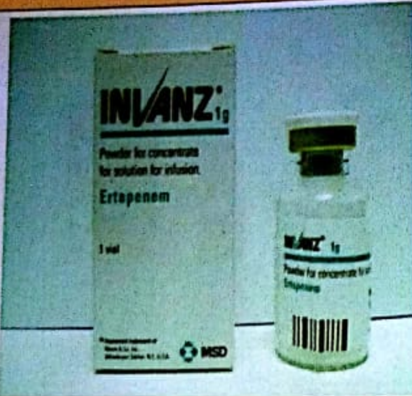
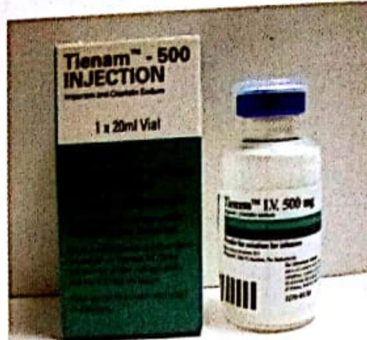
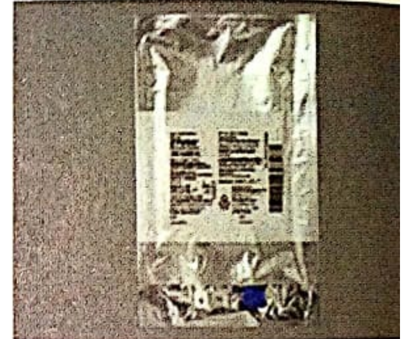
Orchadexoline drops	Okacin drops	Isoptofenicol drops	Ocuphenicol drops
			
Spersadex Comp Drops			

Glaucoma قطرات لعلاج الـ

Xalatan	Travatan drops	Xalacom drops
		

Antibiotics

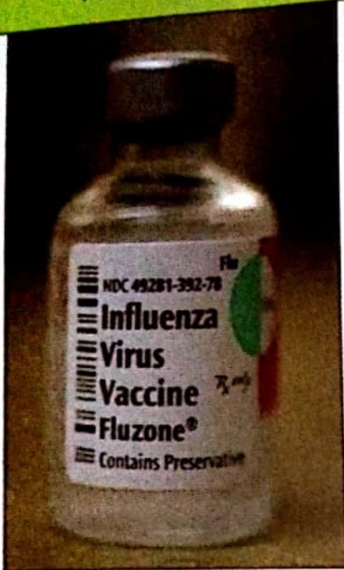
المضادات الحيوية

Ivanz (ertapenem)	Tienam (imipenem)	Tygacil (tigecycline)
		
Targocid (tiecoplanin)	**Vancomycin (MRSA antibiotic)**	**Zyvox (linezolid)**
		
Cancidas (caspofungin)		
		



miscellaneous

Diprivan – propofol (IV anesthetic)	Dopamine (inotrope)	Dobutamine (inotrope)
Flumazenil (antidote for benzodiazepines)	Methergine (ergometrine) Labor induction through contraction of uterus muscles	Syntocinon 5,10 IU (oxytocin)
Clopixol Antipsychotic injection	Atracurium Muscle relaxant	Esmeron Muscle relaxant
Tridil (nitroglycerine) TTT of hypertensive crises	Voluven	Levophed (noradrenaline)

All Vaccines	Albumin	Daktacort cream
		
Synacthen Depot (tetracosactide)		
 بستعملها فى تشخيص الـ adrenal gland insufficiency لو كانت الغدة سليمة الإنزيمات بتاعتها زى الكورتيزون هتزيد خلال 30 دقيقة إنما لو فيه خلل فيها هيتأخر الإفراز عن كدا		

Anti-Microbials

(1) Beta-Lactam's " Penicillin's "

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخد على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility أدوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Tazocin / Piprataz تازوسين	4.5 جم	100 مل جلوكوز 5% أو محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم	Lasix , Heparin, Propofol , Controloc , Zithromax , Insulin
Augmentin / Magnabiotic أوجمانتين	600 – 1200 مجم	100 مل محلول ملح فقط	30 دقيقة	يؤخد فى الحال	Acyclovir, Tetracycline
Unasyn /unictam/ sulbin/ ultracillin يوناسين	0.75 – 1.5 جم	50 مل جلوكوز 5 % او محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 4 ساعات الثلاجة 3 أيام	Aminoglycosides , Amidarone , Amphotericin B , ciprofloxacin
	3 جم	100 مل جلوكوز 5 % او محلول ملح	30 دقيقة		

Antibiotics in ICU

المضادات الحيوية فى الرعاية المركزة

" The danger with germ killing drugs is that, they may kill the patient as well as the germ "

- J.B.S. haldan -

Anti-Microbials

(1) Beta-Lactam's " Penicillin's "

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخد على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility أدوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Tazocin / Pipratazتازوسين	4.5 جم	100 مل جلوكوز 5% أو محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم	Lasix , Heparin, Propofol , Controloc , Zithromax , Insulin
Augmentin / Magnabiotic أوجمانتين	600 – 1200 مجم	100 مل محلول ملح فقط	30 دقيقة	يؤخذ فى الحال	Acyclovir, Tetracycline
Unasyn /unictam/ sulbin/ ultracillin يوناسين	0.75 – 1.5 جم	50 مل جلوكوز 5 % او محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 4 ساعات الثلاجة 3 أيام	Aminoglycosides , Amidarone , Amphotericin B , ciprofloxacin
	3 جم	100 مل جلوكوز 5 % او محلول ملح	30 دقيقة		

(2) 3rd generation cephalosporins (mainly against G-ve)

(Strong anti- staph effect – strong anti-pseudomonas esp : ceftazidime)

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility أدوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Rocephin (Ceftriaxone) روسفين " فعال جدا فى حالات الـ gastroenteritis وخصوصا حالات الـ typhoid "	1 جم	50 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم	Amphotericin , Zithromax , Dobutamine , Diflucan , Tienam , Magnesium .
	2 جم	100 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	30 دقيقة		
Fortum / kefadim (Ceftazidime) فورتم "Strong anti-pseudomonas"	1 جم	50 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم	Cordarone , Amphotericin , Zithromax , Dobutamine , Dormicun , Controloc , Phenytoin , Diflucan , Vancomycin.
Claforan / Cefotax (Cefotaxime) كلافوران "أفضلهم لأنه مستورد"	2 جم	50 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 12 ساعة	Zithromax , Diflucan , Controloc , Dormicum , Vancomycin.

(3) Macrolides (mainly against G+ve)

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility ادوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Klacid (Clarithromycin) كلاسيد	500 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 250 مل محلول ملح فقط	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم لا يحفظ في الثلاجة	Atazanavir, verapamil, amolidipine, ergotamine, insulin
Zithromax (Azithromycin) زيثروماكس	500 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 250 مل محلول ملح أو جلوكوز 5%	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم الثلاجة 7 أيام	Amikin , Claforan , Ceftriaxone , Ciprofloxacin , Dalacin , Fentanyle , Lasix , Gentamycin , Tienam , Tavanic , Morphine , Tazocin , Potassium Chloride

(4) Tetracycline

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility
Tygacil (Tigecycline) تيجاسيل	50 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح أو جلوكوز 5%	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم	Cordarone , Amphoteracin , Ceftriaxone , Nexium , Risek , Dobutamine .

We don't give tetracycline with pencillins because tetracyclines are bacteriostatic and inhibit the growth of bacteria and penicillin works only on actively dividing organisms

(5) Fluro-Quinolones (effective against G+ve & G-ve)

أشهر إستخداماتها فى حالات الـ gastroenteritis & UTI

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility ادوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Ciprofloxacin / Ciprocin سيبروسين	200 مجم	100 مل جلوكوز5% او محلول ملح	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 14 يوم يحفظ بعيدا عن الضوء	Amphotericin , Unasyn , Zithromax , Maxipime , Dexamethasone , Lasix , Solucortif , Solumedrol, Vancomycin Controloc , Phenytoin , Propofol
	400 مجم	250 مل جلوكوز5% او محلول ملح	60 دقيقة		
Tavanic / Levofloxacin تفانيك (من اقوى المضادات الحيوية فى حالات الـ UTI)	500 مجم	100 مل جلوكوز5% او محلول ملح	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 3 أيام	Lasix , Heparin , Propofol , Controloc , Zithromax , Insulin , magnesium , calcium
	750 مجم	150 مل جلوكوز5% او محلول ملح	90 دقيقة		

(6) Aminoglycosides (mainly against G-ve)

مشهورة بال side effect بتاعها بانها nephrotoxic & ototoxic عشان كدا بنتابع وظائف الكلى وممكن رسم سمع لو استعملتها أكثر من اسبوع

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility
Amikin أميكين (most ototoxic)	500 مجم	150 مل جلوكوز5% او محلول ملح	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 24 ساعة	Amphotericin , Zithromax , Controloc , Propofol , Lasix , Heparin
	1 جم	250 مل جلوكوز5% او محلول ملح	60 دقيقة		
	1.5 جم	500 مل جلوكوز5% او محلول ملح	120 دقيقة		
Gentamycin جنتاميسين (most nephrotoxic)	20 - 40 مجم	100 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	60 دقيقة	لازم تعمل Flush للكانيولا بعد الـ Infusion ما يخلص بمحلول ملح او جلوكوز 5%	Amphotericin , Zithromax ,Lasix , Propofol , Heparin , Controloc , Tazocin , Phenytoin
	80 مجم	200 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	120 دقيقة		

(7) carbapenems (act on both G+ve & G-ve bacteria)

(أقوى وأغلى مجموعة مضادات حيوية موجودة فى السوق)

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility أدوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Tienam تينام	500 مجم	100 مل جلوكوز 5% أو محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 4 ساعات	Cordarone , amphotericin , Zithromax , diflucan , sodium bicarbonate
	1 جم	200 مل جلوكوز 5% أو محلول ملح	60 دقيقة		
Meronam ميرونام	500 – 1000 مجم	100 مل جلوكوز 5% أو محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 4 ساعات	Amphotericin , flagyl , calcium gluconate , potassium chloride , Zofran , zovirax
Ivanz إيفانز	1 جم	100 مل محلول ملح فقط	30 دقيقة	يؤخذ فى الحال	-

(8) Glycopeptides

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility
Vancomycin فانكوميسين	500 مجم	يذاب فى 10 مل ماء حقن ويخفف على 150 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم	Albumin , amphotericin , ciprofloxacin , unasyn , maxipime , claforan , ceftriaxone , heparin , controloc , propofol , TPN
	1000 مجم	يذاب فى 10 مل ماء حقن ويخفف على 250 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	90 دقيقة		
Targocid تارجوسيد	200 - 400 مجم	يذاب فى 3 مل ماء للحقن ثم يخفف على 50 مل محلول ملح	30 دقيقة	يؤخذ فى الحال	-

NB: rapid infusion of concentrated vancomycin solution cause RED MAN syndrome

(9) miscellaneous

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility ادوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Colomycin / Colistin كولوميسين	الجرعة	يحل على 2 مل ماء للحقن ثم يخفف على 50 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	15 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 7 أيام	Solucortef
Flagyl فلاجيل	500 مجم	محلول جاهز للحقن 100 مل	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم لا يحفظ فى الثلاجة	Amphotericin , ceftriaxone , meronam, controloc
Dalacin / Alfaclindamycin دلاسين	600 مجم	50 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 16 يوم	-
Zyvox / linezolid زيفوكس	محلول جاهز للحقن يعطى على مدار 60 دقيقة			يؤخذ فى الحال ولا يعرض للضوء	Amphoteracin , Neuril , Phenytoin , Ceftriaxone .

Anti-Viral

Anti-Viral Is An Agent Effective Against Viruses

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility أدوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Acyclovir / Zovirax / اسيكلوفير / زوفيراكس	250 - 500 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 12 ساعة	Maxipime , Dopamine , Dobutamine , Tavanic ,Zofran Controloc , Tazocin , Gentamycin , Granitryle .
	750 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 300 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	60 دقيقة	لا يحفظ فى الثلاجة	
Cymevene سيميفين (ganciclovir)	500 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	لابد من اعطائه على مدار ساعة	درجة حرارة الغرفة 12 ساعة لازم تعمل Flush للكانيولا بمحلول ملح قبل وبعد اعطائه	Maxipime , Zofran , Tazocin

N.B : Cymeven's Rapid Infusion Can Cause Increased Toxicity and Excessive Plasma Level

لو اعطيت الـ Cymevene بمعدل سريع يعمل Toxicity ونسبته فى البلازما هترتفع جدا عشان كدا

دايما بنعطيه على مدار ساعة بمعدل بطئ جدا

Anti-Viral Is An Agent Effective Against Viruses

الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility أدوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Acyclovir / Zovirax / اسيكلوفير / زوفيراكس	250 - 500 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	60 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 12 ساعة لا يحفظ فى الثلاجة	Maxipime , Dopamine , Dobutamine , Tavanic ,Zofran Controloc , Tazocin , Gentamycin , Granitryle .
	750 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 300 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	60 دقيقة		
Cymevene سيميفين (ganciclovir)	500 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	لابد من اعطائه على مدار ساعة	درجة حرارة الغرفة 12 ساعة لازم تعمل Flush للكانيولا بمحلول ملح قبل وبعد اعطائه	Maxipime , Zofran , Tazocin

N.B : Cymeven's Rapid Infusion Can Cause Increased Toxicity and Excessive Plasma Level

لو اعطيت الـ Cymevene بمعدل سريع يعمل Toxicity ونسبته فى البلازما هترتفع جدا عشان كدا دايما بنعطيه على مدار ساعة بمعدل بطئ جدا

Anti-fungal

Anti-Fungal Is An Agent Effective Against Fungi

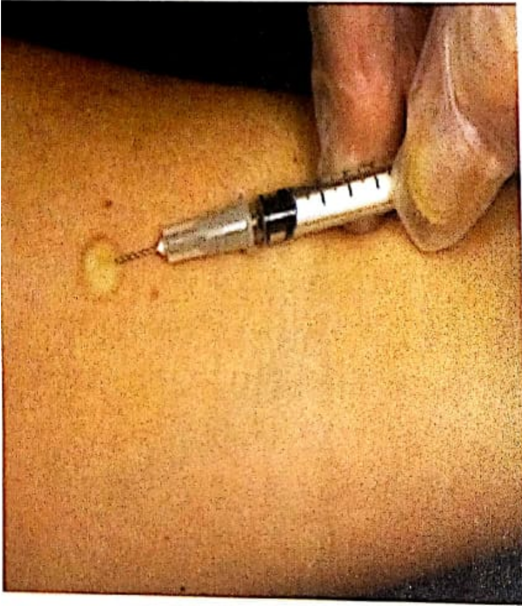
الدواء	التركيز	يحل على	يؤخذ على مدار	صلاحية الدواء	Y-Set Incompatibility ادوية مينفعش تتاخد معاه فى نفس اللاين
Mycamine ميكامين (micafungin)	50 مجم	100 مل جلوكوز 5% او محلول ملح	لابد من إعطائه على مدار ساعة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم يحفظ بعيدا عن الضوء	Maxipime , Zofran , Tazocin
Diflucan ديفلوكان (fluconazole)	200 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح	30 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 7 ايام	Albumin , cefotaxime , Dobutamine , Dormicem , Morphine , Zofran , Insulin, amphotericin B
	400 مجم	يحل على 10 مل ماء للحقن ثم يخفف على 200 مل محلول ملح	60 دقيقة		
Vfend فى فيند (voriconazole)	200 مجم	يحل على 19 مل ماء جاهز للحقن ثم يخفف على 100 مل محلول ملح او جلوكوز 5%	30 دقيقة	يؤخذ فى الحال	Quinidine, Carbamazepine , Rifampicine,
Amphotericin B امفوتريسين (bad nephrotoxic effect)	50 مجم	يحل على 10 مل ماء جاهز للحقن ثم يخفف على 100 مل جلوكوز 5% فقط	120 دقيقة	درجة حرارة الغرفة 1 يوم فى الثلاجة – أسبوع لا يعرض للضوء ولازم تعمل Flush بجلوكوز 5% قبل وبعد إعطائه	Tygacil Corticosteroids , Digitalis

Notes on Antibiotics

طبعا أكتر نقطة بتقابلنا مع المضادات الحيوية هى الـ Anaphylaxis

وعشان تتجنب النقطة دى لازم تعمل Sensitivity Test قبل ما تعطى المضاد الحيوى بتاعك

عن طريق انك بتسحب 0.1 – 0.01 مل من الدواء بتاعك بعد ما تحله وتحقنه Intradermal بسرنجة أنسولين



هيتكون معاك bleb زى اللى فى الصورة

هتعملها mark وتنتظر وتشوفها بعد 5 دقائق

لو محصلش حاجة إذا المريض بتاعك معندوش حساسية

وممكن ياخد المضاد الحيوى عادى

إنما لو حصل إنها بقت Red or hot أو لو حصل itching

فى الحالة دى يمنع إعطاء المضاد الحيوى بسبب الحساسية

طب لو حصل إنك إعطيت لمريض مضاد حيوى وحصله حساسية هتتصرف إزاى ؟

- أول حاجة هتوقف الدواء اللى بتعطيه
- إتأكد من الـ Airway , Breathing , Circulation
- هتوصل المريض على 100% اكسجين
- وتعطى Plain Saline
- وطبعاً هتجهز الـ (Dexamethasone - Avil -Adrenaline) وهتعطيهم بعد الـ Order

Anaphylactic reaction?

↓

Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure

↓

Diagnosis - look for:

- Acute onset of illness
- Life-threatening Airway and/or Breathing and/or Circulation problems [1]
- And usually skin changes

↓

- **Call for help**
- Lie patient flat
- Raise patient's legs

↓

Adrenaline [2]

↓

When skills and equipment available:

- Establish airway
- High flow oxygen
- IV fluid challenge [3]
- Chlorphenamine [4]
- Hydrocortisone [5]

Monitor:

- Pulse oximetry
- ECG
- Blood pressure

Emergency Drugs

أدويــــة الطــــوارئ

Emergency Drugs
أدوية الطوارئ

دول أهم 50 دواء هتستعملهم فى الرعاية لااااازم عشان تشتغل فى الـ ICU تكون حافظهم زى اسمك وفاهم كويس أوى كل واحد فيهم بيشتغل إزاى

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Epinephrine (Adrenaline)	Adrenaline	- Mainly Cardiac Arrest - sever anaphylactic shock - sever asthma	Stimulate All Alpha & Beta Receptors وبنعطيه فى حالات الـ Arrest على أمل إن العيان يدخل منك فى Ventricular Fibrillation اللى هى واحدة من ضمن الـ Shockable Rhythm فتعطى DC Shock فيرجع معاك	• خلى بالك من لونه لأنه لو أتعرض للضوء لمدة طويلة بيتحول لمادة سامه اسمها الـ Adrenochrome ولونها بيبقى بنى غامق • بلاش تعطيه فى Peripheral Vein لأنه ممكن يعمل Tissue Necrosis واعطيه دايماً فى سنترلاين الا لو حالة Arrest ساعتها ممكن تعطيه عادى وبيبقى أمبول كل 3 – 5 دقائق
Atropine	Atropine	- فى حالات الـ BradyCardia أول حاجة تفكر فيها علطول إنك تعطى أتروبين - فى حالات الـ Organophosphate / Carbamate Toxicity لأن هو الـ Antidote بتاعها	Anticholinergic (Antagonize A.CH on M Receptors)	مينفعش تعطيه لو الحالة عنده Tachycardia مش بنعطيه لمرضى الـ enlarged prostate لانه ممكن يسبب urine retention لا يعطى لمريض glaucoma لانه بيزود ضغط العين IOP
Nor Adrenaline (Levophed)	Noradrenaline	Sever Hypotension هو أفضل دواء ممكن يرفعلك الضغط على الاطلاق	Stimulate Alpha and Beta 1 Receptors بيشتغل على الـ Alpha 1 اللى موجودة فى الـ Blood Vessels ويعملها Stimulation فيعمل Vasoconstriction فيرفع الضغط ويشتغل على Beta 1 فى القلب فيزود الـ Contractility والـ COP فيرفع الضغط	- Never give on empty circulation يعنى ميكنش الـ CVP بتاعه ضايع - لو عنده Tachycardia - زى الادرينالين لو هتعطيه لازم سنترلاين يا اما هيعمله Tissue Necrosis - احيانا لو انت عمال بتعلى بالـ Rate بتاعك ومرضه مفيش استجابة بنعطى أمبولات methylene blue عشان يحسن إستجابة الجسم له

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Dopamine	Dopamine	- فى حالات الـ Anuria بنعطيه فى Low Dose اسمها Renal Dose 3-5 Mcg /Kg/Min	In Low Dose 3- 5 Mcg هيشتغل على الـ D1 Receptor هيعمل V.D فيزود الـ Renal Blood Flow فيزود الـ Urine Output	- لو هتعطيه يفضل دايما انك تعطيه فى سنترالاين عشان ميحصلش **Tissue Necrosis** - مينفعش تعطيه لعيان عنده **Tachycardia**
		- فى حالات الـ Hypotension هيرفعلك الضغط	لو اعطيت Dose 5 -10 Mcg/Kg/Min هيشتغل كمان على ال Beta 1 فيزود الـ COP فيرفعلك الـ Systolic Blood Pressure بس من غير ال Diastolic	
		- علاج الـ Congestive Heart Failure	لو اعطيت Dose 10-20 Mcg/Kg/Min هيشتغل كمان على الـ Alpha 1 فيعملك Vasoconstriction فيرفعلك الضغط Systolic & Diastolic	
Dobutamine (Dobutrex)	Dobutamine	Congestive Heart Failure	Stimulate Beta 1 Receptor Stimulation فلما يعملها هيزود الـ Contractility بتاع الـ Heart و تاثيره على الـ Heart Rate بسيط جدا	لو المريض بتاعك عنده **Tachycardia** لو انت شايف ع المونيتور **Premature Ventricular Contraction (PVCs)** مينفعش تعطيه لانها ممكن تقلب **Vtach**
		Hypotension	وعشان كدا هو أفضل من الدوبامين فى علاج الـ CHF لأنه هيزود الـ Contractility ومن غير ما يزود الـ Renal Blood Flow لانه مش بيشتغل على الـ Alpha 1	
Ephedrine	Ephedrine	Decongestant and Bronchodilator بستعمله بس ك Temporary Relief of Bronchial Asthma	Stimulate All Alpha and Beta Receptors وبالتالى بالنسبة للـ Bronchi هيعملى Broncho Dilatation ويوسعلى مجرى الهواء وفى نفس الوقت هيقلل الافرازات اللى فيها	- لو المريض عنده **Hypertension** أو **Tachycardia** لو المريض عنده تضخم فى البروستاتا **Enlarged Prostate**
		Hypotension of any cause except hypovolemia	ويعمل peripheral VC فيرفعلى الضغط	

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Atrovent	Ipratroium Promide	Bronchial Asthma لأنه بيعملى Broncho Dilatation	Anticholinergic Drug ولا يسبب زيادة فى ضربات القلب ولذلك هو آمن أكثر من الفاركولين	ثبت الماسك على العيان كويس وخلى بالك بلاش البخار يدخل فى عين المريض لانه بيعمل Blurred Vision وبياثر على العين
Pulmicort	Budesonide	Bronchial Asthma	Inhibit The Production of Inflammatory Mediators وبالتالى بيقلل عدد مرات حدوث الـ asthma	خلى بالك منه لأنه sensitive للضوء وبيترج قبل التحضير وميتفعش يتركن أكثر من ربع ساعة وهو مفتوح
Farcolin	Albuterol + Ammonium Chloride	Bronchial Asthma	Selective B2 Agonist and also Inhibit The Release of Inflammatory Mediators or Broncho Constricting Substances From Mast Cells	يفضل عدم إستخدامه مع مرضى القلب لأنه بيعمل زيادة فى ضربات القلب ورعشة عند بعض الناس
Aminophylline	Aminophylline	Moderate To Sever Bronchial Asthma	Increase C-AMP By Inhibition of Its Degeneration By Phosphodiesterase Enzyme وده يعملى Relaxation of Bronchial Muscle فيعمل Broncho Dilatation	لو هتعطيه يبقى لازم تعطيه ببطئ على مدار 20 دقيقة لانه لو اعطيته بسرعه يحصل Dysrhythmia وممكن Cardiac Arrest وخلى بالك ان له Narrow Safety Margin بنعطيه وريد وميتفعش عضل لانه ممكن يعمل Scar Tissue
propofol	Diprivan	Sedation – Hypnotic Agent لو هتوصل العيان على فنت أو هتعمل procedure ومحتاج تخدير	بيشتغل على الـ Inhibitory GABA وبيزودها وبكدا بيعملى Hypnosis	عينك على الضغط والـ Heart Rate لأنه بيعمل Hypotension & Bradycardia خلى بالك لأنه بيعمل Apnea لو فتحت الفيال يبقى لازم تعمله discard بعد 6 ساعات حتى لو حفظته فى التلاجة بيسبب ألم شديد ولذلك لازم تسحبه على 3 سم زيلوكين

Drug	Ingredient			
Zantac/ Peptrelif	Ranitidine Hydrochloride	Reduce Gastric Acidity بيقلل حموضة المعدة	Histaminic 2 Receptor Antagonist	-
Controloc	Pantoprazole	Peptic Ulcer Gastro esophageal Reflux	Proton Pump Inhibitor as It Bind To The H/K ATpase Thus Decrease All Gastric Secretions ولذلك هو أفضل حاجة ممكن تستعملها	-
Nexium	Esomeprazole	Reduce Gastric Acidity بيقلل حموضة المعدة	Proton Pump Inhibitor	بلاش تعطيه مع الـ Plavix لانه بيأثر على الـ Plavix
Primperan	Metoclopramide	**Anti – Emetic** Vomiting (Prevention& TTT)	Antagonize Dopamine Receptors in The Chemoreceptor Trigger Zone وبالتالى مش هيحصل لها stimulation فمش هيحصل vomiting	-
Zofran	Ondansetron	**Centrally Acting Anti – Emetic** Vomiting (Prevention& TTT)	Antagonize Serotonin 5-HT3 Receptors	لو المريض بتاعك عنده QT Prolongation يبقى بلاش تعطيه لانك كدا ممكن تدخل العيان فى نوع من الـ Vtac اسمه Tasade De Point
Ketolac	Ketorolac Tromethamine	To Treat Pain & Inflammation	Inhibit Synthesis of Prostaglandins	يمنع استخدامه اكتر من 5 أيام لانه ممكن يعملك قرحة فى المعدة وكمان بياثر على الكلى
Buscopan	Hyoscine Butylbromide	Acute Spasms of viscera	Anti - muscarinic (Relaxes Smooth Muscles of All Abdominal and Pelvic Organs)	مينفعش تعطيه عضل لو المريض بتاعك ماشى على Anti Coagulant لان ممكن يحصل Intramuscular Hematoma
Voltaren	Diclofenac (NSAID)	To Treat Pain & Inflammation	Inhibit Synthesis of Prostaglandins	ممكن يعمل قرحة وكمان له nephrotoxic effect
Perfelgan	Paracetamol	Analgesic – Antipyretic مسكن وخافض للحرارة	Inhibit The Synthesis of Prostaglandins	لو مريض عنده Fever وهتعطيه برفلجان لازم الاول درجة حرارته تكون اقل من 38 درجة لازم كمادات الاول لانه مش هيبقى له تاثير لو درجة الحرارة اعلى من كدا

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Heparin	Heparin	Anti-Coagulant	- In low dose بيمنع تحويل الـ الى Prothrombin Thrombin لانه بيعمل inactivation of factor Xa - In high dose بيمنع تحويل الـ Fibrinogen الى Fibrin عن طريق انه inactivate factor IX,X,XI and XII	مينفعش تخلى المريض عليه اكتر من اسبوع لانه بيعملك Heparin Induced Thrombocytopenia (HIT Syndrome) هتلاقى منه انواع كتير زى ال Cal Heparin – Heparin Sodium بس لو هتستخدمه عشان تهرين سرنجه لو هتسحب ABG استخدم الهيبارين ليثيام دا افضل نوع لانه مش هياثر على ال ABG Elecrtolytes
Clexan	Enoxaparin (Heparin Derivative)	Anti-Coagulant	Low Molecular Weight Heparin Inhibit Factor Xa Clotting Factor	بيفضل استعماله فى حالات ال NSTEMI (Non ST Segment elevation myocardial infarction)
Protamine Sulfate	Protamine Sulfate	Antidote of Heparin	1 mg منه بيعادل 100 Unit of Heparin Maximum Dose : 50 mg	لو اعطيته بسرعه بيعمل Hypotension عشان كدا بيمشى بمعدل بطئ 5 mg/ Min
Isoptin	Verapamil	Class IV Antiarrhythmic Drug افضل من ال Digoxin فى نقطة انه بيعمل Controlling Ventricular Rate	Ca Channel Blocker	من اعراضة الجانبيه انه Increase Digoxin Level وانت بتعطيه عينك على الضغط لانه بيعمل Hypotension مينفعش تستعمله لو العيان بتاعك عنده Sick Sinus Rhythm (SSS) or AV Block (وتم شرحهم فى شابتر ال ECG) مش بنعطيهم مع beta blockr لانهم هما الاتنين بيعملوا bradycardia & heart block
Cordarone	Amiodarone	Cardiac Dysrhythmia As : Atrial Fibrillation Ventricular Tachycardia	Na,Ca,K Channel Blocker عشان كدا بيطول مدة الـ Action Potential Repolarization ويقلل الـ AV Conduction	طبعا هو اساس الـ Medical Cardioversion عينك ع الضغط عشان بيعمل Hypotension بيبقى له Loading Dose عبارة عن 2 امبول و Maintenance Dose 4 امبول لحد م الحالة ترجع تانى

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Lanoxin	Digoxin	- CHF - Angina	بيزود نسبة ال Calcium الموجودة داخل خلايا القلب وبالتالى بيزود الـ Contractility	يعطى ببطء شديد وانت بتعطيه عينك على الـ Heart Rate لو لقيته قل عن 60 متكملش وتبلغ النايب اللى معاك
Tridil	Nitroglycerin	- Angina - Hypertensive Crisis	Systemic Vasodilatation Leading To Decrease Blood pressure , Preload and Afterload	- عينك دايما على الـ BLp فيه منه نوعين الاول 50 مل ودا مش بيتخفف والتانى 10 مل ودا بيتخفف ب 40 مل جلوكوز 5%
Nipride	Sodium Nitroprusside	- Hypertensive Crisis -Acute CHF	Relax Vascular Smooth Muscle وبكدا يعملك Vaso Dilatation ويقلل الـ Preload and Afterload وكمان بيعمل Dilatation of Coronary Arteries	لا يعرض للضوء نهائيا يستعمل بحذر مع مريض الكبد والكلى لان فى الحالتين فيه عرضة لحدوث Cyanide Toxicity
Lasix	Furosemide	- Acute Renal Failure - Pulmonary Edema - CHF -Hyperkalemia -Hypertensive Crisis	مدر للبول Diuretic (Inhibit Na & CL Reabsorption In Distal Tubule and Ascending Loop of Henle)	لا يعطى مع ال gentamycin لان دا ممكن يعمل hearing loss عينك على الضغط لانه بيعمل Hypotension
Inderal	Propranolol	- Hypertension - Prophylaxis against Migraine	Block Beta1&Beta2 Receptor وبكدا بيقلل الـ Heart Rate والـ Contractility وبكدا هيقلل الضغط بالإضافة انه هيقلل وال Oxygen Demand عشان كدا بستعمله فى ال Angina	يعطى ببطء شديد لا يتعدى 1mg/Min لا يعطى لمريض asthma
Solucortef	Hydrocortisone	- Acute Renal Insufficiency - Status Asthmaticus - Septic Shock	Corticosteroid ولكن الـ Onset of Duration بتاعه اسرع من الديكسا	-
Solumedrol	Methylprednisolone	الاستخدام الاهم له هو فى حالات الـ Multiple Sclerosis خاصة لو حصل Acute Exacerbation وحالات الـ Acute Spinal Cord Injury	Corticosteroid and Anti-Inflammatory	عينك على الـ blood pressure ومع الـ prolonged use بيعمل difficulty of breathing

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Decadron	Dexamethasone	Mainly In Allergic Condition	Glucocorticoid - Anti-Inflammatory	-
Avil	Pheniramine	Allergic Reaction	Anti-Histamine	لو المريض بتاعك عنده Enlarged Prostate مينفعش ياخده
Konakion	Phytomenadione (Vitamin K1)	Hemostatic (To Control Hemorrhage)	هو بيحتوى على Vitamin K1 وده بيساعد فى تصنيع الـ Clotting Factors	-
Dicynone	Etamsylate	Hemostatic (To Control Hemorrhage)	بيعمل Vasoconstriction وبيعمل كمان Platelet Aggregation فيوقف النزيف بالإضافة لدوره فى تصنيع الـ Clotting Factors	-
Kapron	Cyclokapron (Tranexamic Acid)	Anti-Hemorrhagic	Inhibit Fibrinolysis بيمنع تكسير الفيبرين	يعطى ببطئ يمنع استعماله فى حالات الـ Subarachnoid Hemorrhage
Tracurium	Atracurium	Muscle Relaxant هتستعمله لو هتركب Endotracheal Tube or Mechanical Ventilation	Cholinergic Receptor Antagonist بيعملى Relaxation فى كل الـ Skeletal and Smooth Muscles بما فيها الـ Respiratory Muscles يعنى العيان مش هيبقى قادر ياخد نفسه	لا يعطى الا لو كان المريض هيتوصل على Ventilator وفى الوقت دا انت علطول جاهز بـ AMBU بتاعك
Dormicum	Midazolam	Sedation Seizure Abortion	Enhance Inhibitory Effect of GABA	يعطى ببطئ شديد لانه ممكن يعملك Respiratory Depression لا يعطى لمريض الكبد
Anexate	Flumazenil	Benzodiazepine Antidote (Dormicum Antidote)	بيقفل الـ Receptors بتاعة الـ Benzodiazepines وبالتالى يمنع الـ GABA من انها تشتغل	خلى بالك منه لانه ممكن يعملك Respiratory Depression

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Potassium	Potassium	Hypokalemia	Essential in Physiologic Processes	Contraindicated in Renal Failure - لو هتعطيه بلاش تعطيه في Peripheral Vein
Calcium Gluconate	Calcium	Hypocalcaemia Hyperkalemia	Increase Serum Calcium and Stabilize Cardiac muscles Leading To Increase Cardiac Contractility	لو اعطيته بسرعة هيعملك Dysrhythmia
Calcium Chloride	Calcium	نفس الـ Gluconate بس تركيزه 3 أمثال الـ Gluconate ولو اعطيته Shot ممكن يحصل Arrest		- خلى بالك منه مينفعش تعطيه Peripheral لانه ممكن يعملك Phlebitis علطول - لازم يعطى ببطئ شديد لان لو اعطيته بسرعة هيحصل Arrest
Magnesium Sulfate	Magnesium Sulfate	- Torsade's لان اهم اسبابها هو نقص الماغنسيوم - Anticonvulsant - Eclampsia لانه بيعالج الـ Seizures	Blocks Peripheral Neuromuscular Transmission, Produces Anticonvulsant Effects	Anticonvulsant of Choice in eclampsia
Sodium Bicarbonate	Sodium Bicarbonate	- Metabolic Acidosis - Hyperkalemia - TCAD Toxicity	Increase Serum Bicarbonate (Increase Buffer Stores)	-
Succinyl Choline	Succinyl Choline	- muscle relaxant - Anesthesia Drug	Depolarizing Skeletal Muscle Relaxant	خلى بالك منه لانه بيعمل Succinyl Apnea ويزود الـ ICP
Valium	Diazepam	Seizure Abortion Muscle Spasm Agitation	Enhance Inhibitory Effect of GABA	خلى بالك منه لانه بيعمل Hypotension and Respiratory Depression

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Potassium	Potassium	Hypokalemia	Essential in Physiologic Processes	Contraindicated in Renal Failure - لو هتعطيه بلاش تعطيه في Peripheral Vein
Calcium Gluconate	Calcium	Hypocalcaemia Hyperkalemia	Increase Serum Calcium and Stabilize Cardiac muscles Leading To Increase Cardiac Contractility	لو اعطيته بسرعة هيعملك Dysrhythmia
Calcium Chloride	Calcium	نفس الـ Gluconate بس تركيزه 3 أمثال الـ Gluconate ولو اعطيته Shot ممكن يحصل Arrest		- خلى بالك منه مينفعش تعطيه Peripheral لانه ممكن يعملك Phlebitis علطول - لازم يعطى ببطئ شديد لان لو اعطيته بسرعة هيحصل Arrest
Magnesium Sulfate	Magnesium Sulfate	-Torsade's لان اهم اسبابها هو نقص الماغنسيوم - Anticonvulsant - Eclampsia لانه بيعالج الـ Seizures	Blocks Peripheral Neuromuscular Transmission, Produces Anticonvulsant Effects	Anticonvulsant of Choice in eclampsia
Sodium Bicarbonate	Sodium Bicarbonate	- Metabolic Acidosis - Hyperkalemia - TCAD Toxicity	Increase Serum Bicarbonate (Increase Buffer Stores)	-
Succinyl Choline	Succinyl Choline	- muscle relaxant - Anesthesia Drug	Depolarizing Skeletal Muscle Relaxant	خلى بالك منه لانه بيعمل Succinyl Apnea ويزود الـ ICP
Valium	Diazepam	Seizure Abortion Muscle Spasm Agitation	Enhance Inhibitory Effect of GABA	خلى بالك منه لانه بيعمل Hypotension and Respiratory Depression

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Precautions
Acetylcysteine	Acetylcysteine	-Mucolytic Acetaminophen Overdose - Nitroglycerine Tolerance	مذيب للبلغم لانه بيكسر الـ Bisulfide Bond الموجودة فى الـ Secretions واللى ربطاها ببعضها	-
Phenytoin	Phenytoin	Anti convulsant أول حاجة بنفكر فيها فى الـ Status epilepticus	بيبقى له loading dose 10-15 mg/kg وبعد كدا بيمشى على maintenance dose 100 mg / 8 hr ويحل على محلول ملح فقط ولا يحل على جلوكوز 5% لأنه بيكون airbubbles ويبوظ	خلى بالك منه لانه بيعمل sever thrompophelepitis حراق عامل زى الكحول ولو هتعطيه لازم فى كانيولا خاصة واعمل flush كويس اوى بعد ما تعطيه ويمشى بمعدل بطئ لا يتعدى 50 mg/min
Sandostatin	Octreotide	- Bleeding esophageal varices	More selective هو على الـ GIT بيعمل vasoconstriction لـ vessels وبالتالى بيوقف النزيف فى حالة الدوالى	احيانا بيستخدم ك antidote of sulfonylurea (as amaryl) ادا دواء يستخدم لعلاج type 2 D.M
Antizol	fomepizole	Methanol or ethanol toxicity	بيمنع تحويل الـ methanol الى formaldehyde ودى هى المادة السامة المضرة للمخ	-

Narcotics

أدويـــة المخــدرات

" Pain is perfect misery, the worst of evils ….. "

- John Milton -

Narcotics
أدوية المخدرات

Drug	Active Ingredient	Uses	Mechanism Of Action	Notes
Morphine	Morphine	Pain control خصوصا فى حالات الـ myocardial infarction وكمان حالات الـ cancer	Opioid receptor agonist causing Inhibition of ascending pain pathway وبالتالى بيمنع انتقال الالم	خلى بالك منه لانه بيعمل Respiratory depression and hypotension - Mask appendix pain
tramal	tramadol	Analgesic مسكن قوى وبيساعد على التخلص من أى ضغوط فى الحياة اليومية واحيانا بيستعمل لإطالة فترة الانتصاب	Bind to Opioid receptor Causing inhibition of ascending pain pathways	It is a synthetic material of morphine هو مادة مصنعة مشتقة من المورفين يمثل 1/10 من قوة المورفين
Pethidine	Meperidine	Acute pain	Bind to Opioid receptor Causing inhibition of ascending pain pathways	هو مادة مصنعة ومشتقة من المورفين أقوى من الترامادول وقوته تمثل 1/8 من قوة المورفين
Fentanyl	Fentanyl	Pain control and sedation	Opioid agonist وكمان بيقلل الـ substance B ودى المادة المسئولة عن الـ pain transmission وبكدا بيمنع الالم	هو اقوى مشتق من المورفين هو اقوى 80 مرة من المورفين استخدامه دايما فى الـ general anesthesia
Nalufin	nalbuphine HCl	Pain control	Partial agonist antagonist of morphine	بيشتغل على ال Kappa opioid receptor وبكدا هو analgesic وبيقفل بعض الـ mu opiade receptors وبالتالى بيقلل تاثير المورفين ولذلك ممنوع منعا باتا تعطى نالوفين بعد المورفين لانك كدا هتزود الالم للمريض

Drugs Preparation

تحضيـــر الأدويـــة

Drugs Preparation

Drug الدواء	Concentration التركيز	Preparation method طريقة التحضير	Recommended dose الجرعة الصحيحة
Dopamine	**200 mg / 5 ml**	200 Mg in 50 ml NS (أمبول على 50 ملح)	**Dopa dose :** 1-3 mcg/kg/min **Beta dose :** 4-10 mcg/kg/min **Alpha dose :** >10 mcg/kg/min
Dobutamine	**250 mg / 20 ml**	250 mg in 50 ml NS (أمبول على 50 ملح)	2–20 mcg/kg/minute " 20 mcg / kg / min is the maximum dose recommended by ACC / AHA and SCCM "
Nor Adrenaline (Levophed)	**4 mg / 2 ml**	4 mg in 50 ml glucose 5% (تركيز عادى) 8 mg in 50 ml glucose 5% (تركيز مضاعف)	0.01–3 mcg/kg/minute
Adrenaline	**1 mg / 1 ml**	5 mg in 50 ml NS (5 أمبول على 50 ملح) **بحيث يكون ال 1 مل بيحتوى على 100 mcg**	0.04 - 1 mcg/kg/minute " very high doses for refractory hypotension "
Amiodarone (Cordarone) In atrial fibrillation	**150 mg / 3 ml**	Loading dose : 300 mg in 50 ml glucose 5% **over 1 hr** Maintenance dose : 450 mg in 50 ml glucose 5%	300 mg over 1 hr then 10-50mg/hr over 24 hrs. Followed by 100-200 mg/day as maintenance
KCL	**10 mmol / 5 ml**	30 mmol in 50 ml NS (3 أمبول على 50 ملح)	-
IsoPrenaline	**0.2 mg / 5ml**	0.4 mg in 50 ml NS (1 / 5 التركيز) 2.0 mg in 50 ml NS (تركيز عادى)	-
Nitroglycerine	**50 mg / 5ml**	Usually thick but when diluted 10mg in 40 ml glucose5%	5-200 mcg/minute

Drug الدواء	Concentration التركيز	Preparation method طريقة التحضير	Recommended dose الجرعة الصحيحة
Sodium Nitroprusside	**50 mg / 2 ml**	50 mg in 250 ml glucose 5%	0.2-10 mcg/kg/minute
Aminophylline	**125 mg / 5 ml**	3 amp in 350 ml NS over 30 minutes then 1 amp in 125 ml Ns	5mg/kg then 0.5 mg /kg/hr
Atracurium	**50 mg / 5 ml**	Usually not diluted but when dilute it use glucose 5%	Bolus of 0.4 -0.5 mg/kg, followed by 0.24 -1.2mg/kg/hour
Dexmedetomidine (precedx)	**200 mcg / 2 mL**	Loading : Amp in 50 ml → 17 ml over 10 minutes Maintenance : 3.5 –25 ml/hr	loading 1 mcg/kg over 10 minutes Maintenance : 0.2 to 1.4 mcg/kg/hour
Diazepam In status epilepticus	**5 mg / ml** amp is 2 ml	Administer undiluted by slow IV push as Rapid injection may cause respiratory depression or hypotension	Loading dose: 5 to 10 mg May repeat every 5 minutes
Phenytoin	**250 mg**	Loading: 4 - 5.5 amp in 200ml NS over 35 min Then 100 mg/6-8 hr. over 3 min.	loading: 15-20 mg / kg then 100 / 6-8hr
Streptokinase	**1.5 million units**	1.5 million unit in 50 ml NS over1 hr	**STEMI** 1.5 million unit over 1 hr
		1.5 million unit in 50 ml and give 8 ml over 30 min then 3.3 ml/hr for 24-72 hrs	**PE** 250,000 U over 30min then 100,000 U / hr for 24 –72 hrs

Patient's 10 Rights

حقـــوق المريـــض العشـــرة

Patient's 10 Rights

Patient's 10 Rights	
Right Patient's Name	التأكد من إسم المريض (الاسم رباعى)
Right Medication Name	التأكد من إسم الدواء (eg : epinephrine – ephedrine ...)
Right Dose	التأكد من الجرعة الصحيحة (eg : 1g – 500 mg ....)
Right Route	التأكد من طريقة إعطاء الدواء (eg : SC – IM – IV - ...)
Right Time	التأكد من وقت إعطاء الدواء
Right Patient Education	حق المريض فى معرفة فائدة الدواء اللى هياخده (eg : action – side effects .....)
Right to Refuse	احترام حق المريض فى عدم رغبة تناول الدواء
Right Documentation	ضرورة تسجيل الدواء وتذكر هل المريض أخده أو امتنع (remember that no documentation means not done)
Right Assessment	التقييم الصحيح لحالة المريض قبل وبعد إعطاء الدواء
Right Evaluation	تقييم تأثير الدواء على حالة المريض

Routes of Drug Administration

طــرق إعطــــاء الــدواء

Routes of Drug Administration

Classification		
Systemic		Local
Enteral	Parenteral	
Oral / Ryle	Intradermal	Skin topical
Sublingual	Subcutaneous	Intranasal
Rectal	Intravenous	Ocular drops
	Intramuscular	Mucosal, Throat, Vaginal, Mouth , Ear
	Intra-articular	
	Intra-thecal	Inhalational
	Intra-osseous	

Intradermal Injection (ID)

هى عبارة عن Injection بنحقنها داخل طبقة الـ Dermis اللى هى باختصار تانى طبقة من الجلد Just Below The Epidermis

هى أبطا نوع فى الإمتصاص among all types of injection

النوع دا انا بستعمله فقط فى عمل Sensitivity Test لحالات الـ

TB , Drug allergy (Antibiotics) , Tetanus Test ,

Local Anesthesia Administration وإعطاء بعض التطعيمات

وأفضل مكان للإعطاء هو الـ Inner Surface of the Forearm

وياريت تختار منطقة مفيش فيها Lesions , Rashes or Scars

عشان مش يبقى صعب عليك معرفة نتيجة الإختبار

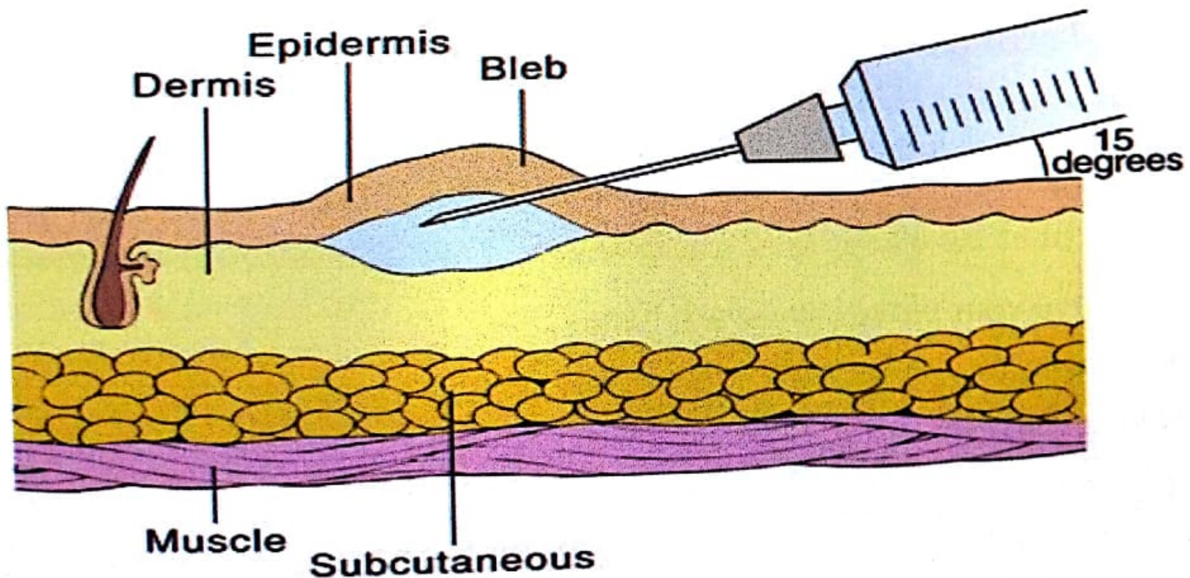
لاازم وأنت بتحقن هتلاحظ حاجتين

أول حاجة إن فيه Resistance وانت بتحقن

الحاجة التانية هو وجود Bleb بتتكون وانت بتحقن

دا دليل انك فى طبقة الـ Dermis

ومش فى الـ Subcutaneous Tissue



Intradermal Injection Performance Checklist

1. Wash hands and wear your gloves.
2. Withdraw 0.01 – 0.1 ml of medication into insulin syringe.
3. Identify the patient and explain the procedure.
4. Select injection site : (the best site is the inner surface of the forearm) Avoid bruises , scars , edematous areas , masses , tenderness and sites of previous injection.
5. Use antiseptic swab in a circular motion to clean skin at the site of injection.
6. With your non dominant hand stretch skin over site with your forefinger and thumb.
7. Insert the needle slowly at 10 – 15 angle with the bevel up,the needle tip should be seen through the skin.
8. Slowly inject the medication resistance will be felt.
9. Note a small bleb under the skin surface.
10. Don't massage or rub the site.
11. Mark the site with a pen and wait 5 – 10 min and reassess the site.
12. Remove your gloves and wash hands.
13. Documentation (date, time, medication given and any reaction signs).

Subcutaneous Injection (SC)

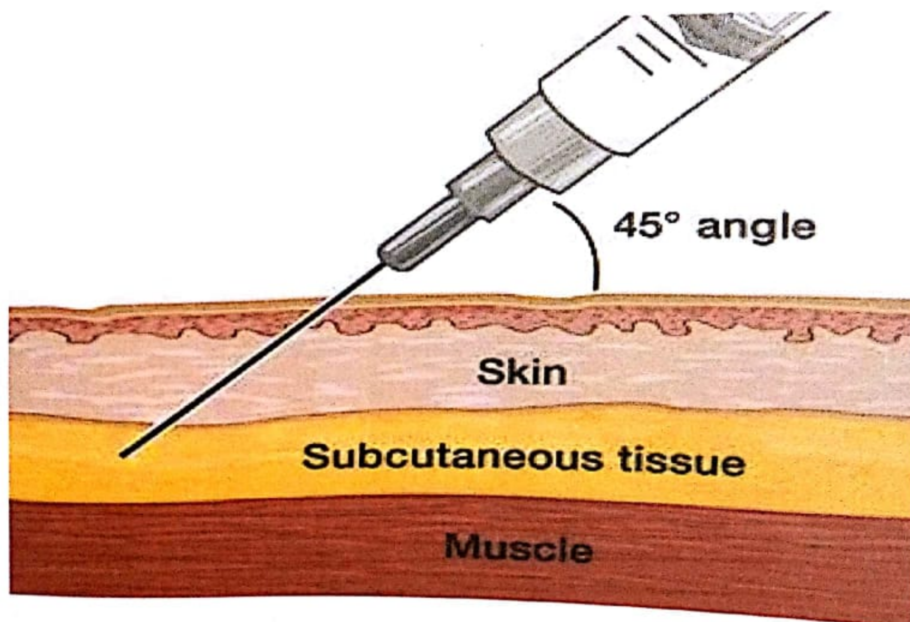
هى عبارة عن Injection بنحقنها داخل طبقة الـ Adipose Tissue اللى هى باختصار ثالث طبقة من الجلد Just Below the Epidermis and Dermis.

طبعا المنطقة دى Has a Few Blood Vessels ولذلك الـ Absorption Rate فيها بيكون بطئ

أشهر أماكن الإعطاء هى :

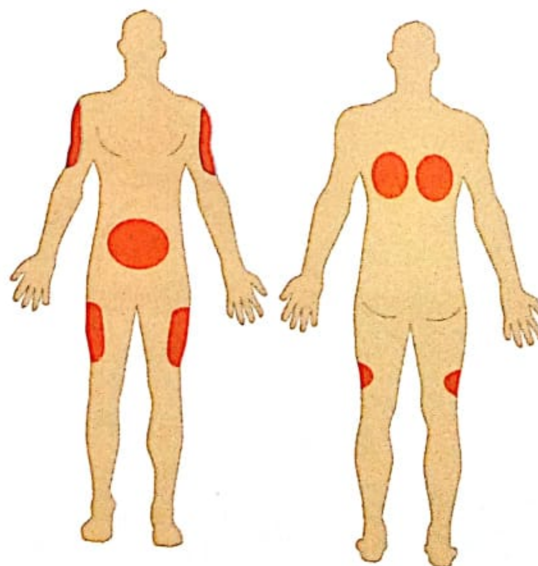
- The outer surface of the upper arm
- The abdomen (from below the costal margin to iliac crest) within one inch of the belly button
- Anterior aspect of the thigh
- Upper back
- Upper ventral gluteal area

طبعا أشهر أنواع الحقن اللى بنعطيها SC هى الـ Insulin بأنواعه والـ Anticoagulants



Subcutaneous Injection Performance Checklist

1. Wash hands and wear gloves.
2. Withdraw medication into insulin syringe.
3. Identify the patient and explain the procedure.
4. Select injection site: the best site is around the abdomen and lateral aspect of upper arm or thigh.
5. Use antiseptic swab in a circular motion to clean skin at the site of injection.
6. With your non dominant hand pinch skin over site with forefinger and thumb.
7. Insert needle slowly at 45 – 90 angle.
8. Quickly inject the medication and release skin.
9. Don't massage or rub the site.
10. Remove your gloves and wash hands.
11. Documentation (date, time, medication given, site of injection and any complicatins).



Sites of Subcutaneous Injection

Intramuscular Injection (IM)

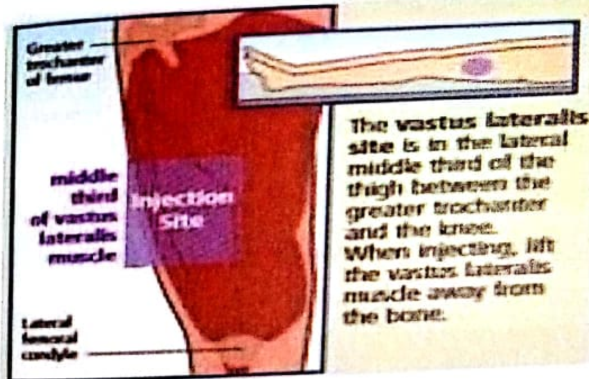
هى عبارة عن Injection بنحقنها داخل طبقة الـ Muscle Fascia

طبعا المنطقة دى Has a Rich Blood Supply وبالتالى الـ Absorption فيها بيبقى Faster مقارنةً بالـ SC

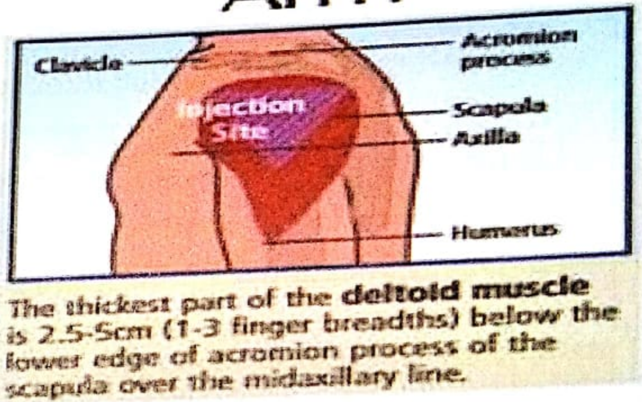
أشهر أماكن الإعطاء هى :

- Upper Outer Quadrant of Buttocks
- Deltoid Muscle
- Vastus Lateralis of Thigh
- Ventrogluteal Site
- Dorsogluteal Site

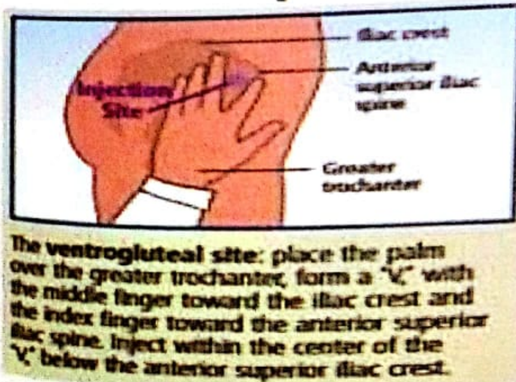
Thigh



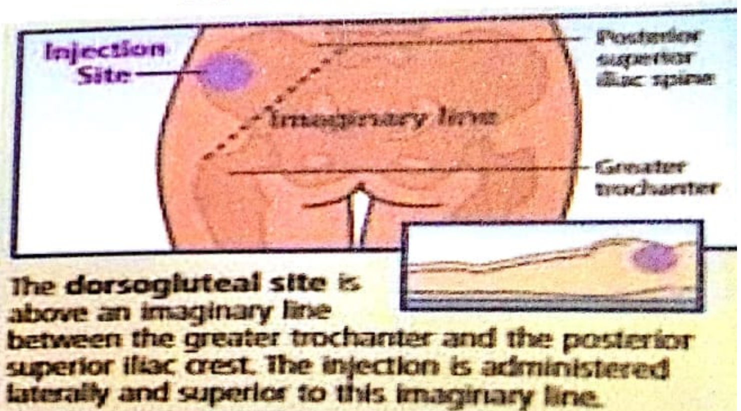
Arm



Hip



Buttocks



Intra Muscular Injection (IM) Performance Checklist

1. Wash hands and wear gloves.
2. Withdraw medication into syringe and remove all air bubbles.
3. Identify the patient and explain the procedure.
4. Select injection site: the best site is the upper outer quadrant of buttocks and vastus lateralis.
5. Use antiseptic swab in a circular motion to clean skin at the site of injection.
6. With your non dominant hand pinch skin over site with forefinger and thumb.
7. Insert needle quickly at 90 angle and keep about 0.5 cm of needle outside espcially in pediatrics.
8. Pull the plunger back 0.5 cm (aspirate) to make sure you are in safe region.
9. Inject the medication slowly.
10. Don't massage or rub the injection site
11. Remove your gloves and wash hands.
12. Documentation (date, time, medication given, site of injection and any complicatins)

أدوية لا تؤخذ إلا عضل (IM only)

Alphachemotrypsin	

Intra Vascular Injection (IV) Performance Checklist

1. Washing hands and wear your gloves.
2. Withdraw medication into syringe and remove all air bubbles.
3. Identify the patient and explain the procedure.
4. Select injection site.
5. Apply tourniquet 4 – 6 cm above the selected site and ask patient to open and close his / her fist several times.
6. Use antiseptic swab in a circular motion to clean skin at the site of injection.
7. Stretch the skin taut and stabilize vein with your non dominant hand.
8. Insert needle slowly at 20 – 30 angle with bevel up.
9. When blood return is obtained decreases the angle of the catheter to 10 degrees and advance needle carefully.
10. Release tourniquet and inject the medication slowly.
11. Remove the needle and press with dry sponge on the needle site, But Don't rub or massage the area.
12. Remove your gloves and wash hands.
13. Documentation (date, time, medication given, site of injection and any complicatins).

هى عبارة عن Injection بنحقنها مباشرةً داخل الـ Bone marrow

بنلجا لها فى حالة انه فشلت كل الطرق to obtain vascular access

أو لو عندك حالة Critical أوى ومفيش قدامك Vascular Access ولا عندك وقت كافى عشا

تاخد أكثر من Trial فى إنك تركب سنترلاين CVC

وأغلب إستخدامها بيكون فى الأطفال

والطريقة دى بتدخل الـ Fluids أو الـ Medication بتاعك علطول داخل الـ stemic Circulation

وبشكل أسرع من الـ Intramuscular Route وتقريبا نفس سرعة الـ Intravascular بس ه

أفضل من الـ IV Route لأنها بتسمح بانك تعطى كمية كبيرة جداً من الـ Fluid فى وقت قليل ج

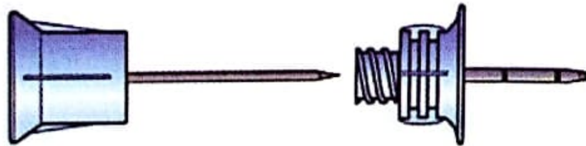
ولذلك هى رقم واحد فى حالة إن عندك Circulatory Collapse

فيه 3 مقاسات مختلفة للـ Cannula بتاعتنا واللى بيتم إختيارها بناءً على وزن المريض

3 Needles



15 mm 3-39 KG



25 mm > 40 KG



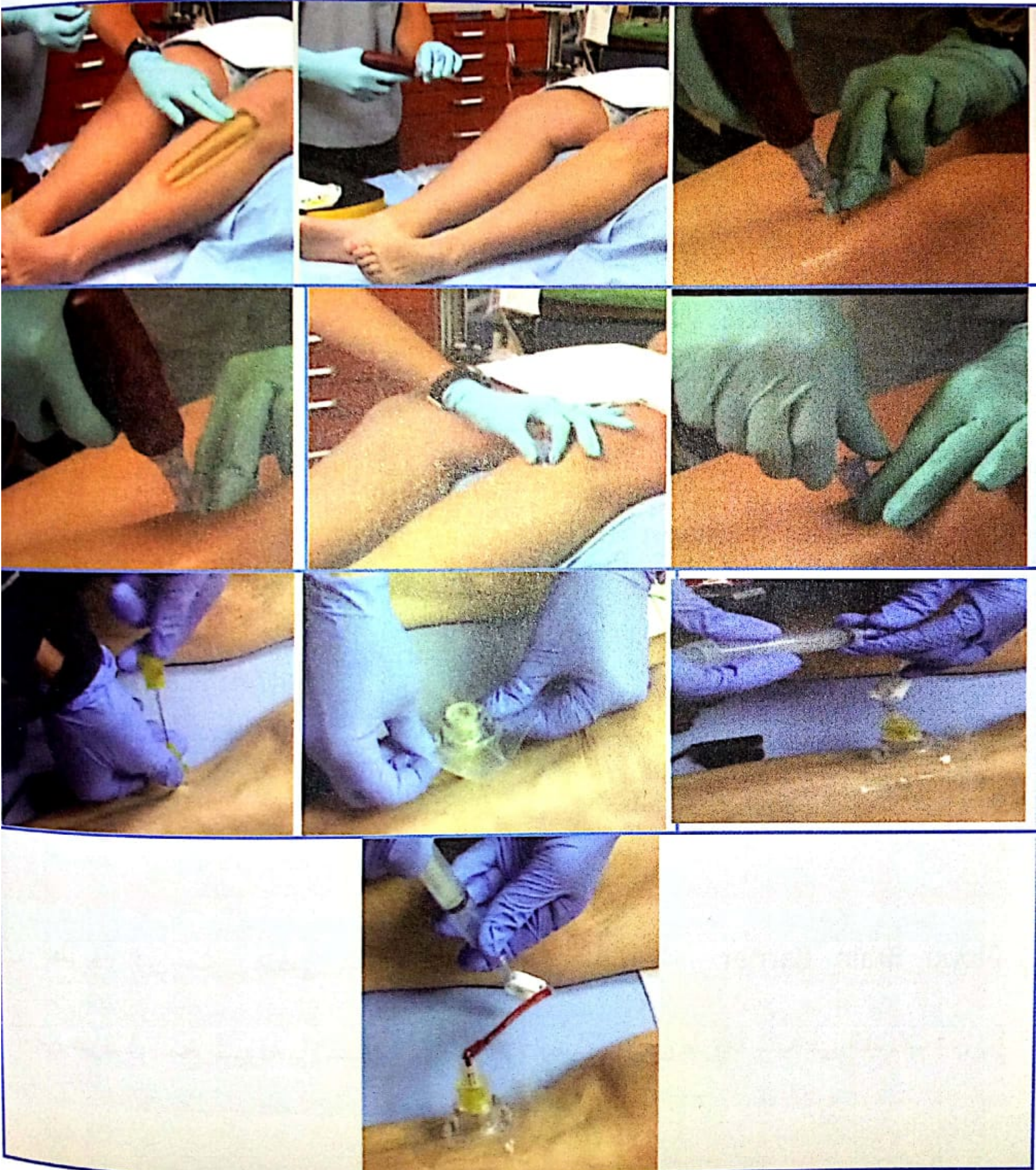
45 mm > 40 KG

النوع دا من الـ Routes of Drug Administration مش هكتبله Checklist

لأن فى الغالب مش انت اللى هتركبه أو مش هتركبه كتير

ولكن هعتمد بس على بعض الصور عشان تفهمه

But I am sure that you will master it at the bedside my friend



Intrathecal Injection (IT)

هى عبارة عن Injection بنحقنها مباشرةً داخل الـ spinal Canal يعنى بتوصل لـ CSF

طبعاً استخدامها Limited جداً وبيستخدمها أطباء التخدير فقط

فى الغالب إستعمالها بيكون عشان تعطى أدوية زى مثلاً الـ

methotrexate - cytarabine - hydrocortisone - thiopeta	Chemotherapy
تقريبا هما الـ 4 أدوية دول فقط اللى بنستعملهم	
intrathecal baclofen injection	chronic spasticity due to injury, multiple sclerosis and cerebral palsy
heavy Marcaine	spinal anesthesia
intrathecal morphine	pain management
Gentamicin intrathecal injection	Antibiotic treatment adjuvant to systemic antibiotic therapy in bacterial meningitis and other infections of the CNS

طب ليه بنعطى الأدوية دى بالطريقة دى بالذات ؟

لان الطريقة دى مش هتخلى الدواء بتاعك يعدى على الـ Blood Brain Barrier

وبالتالى هيوصل للمخ بسهولة بالإضافة لأنها أسرع وأفضل من أى طريقة تانية فى الحالات دى .

Intrathecal Injection (IT)

هى عبارة عن Injection بنحقنها مباشرةً داخل الـ spinal Canal يعنى بتوصل للـ CSF

طبعاً استخدامها Limited جداً وبيستخدمها أطباء التخدير فقط

فى الغالب إستعمالها بيكون عشان تعطى أدوية زى مثلاً الـ

Chemotherapy	methotrexate - cytarabine - hydrocortisone - thiopeta
تقريبا هما الـ 4 أدوية دول فقط اللى بنستعملهم	
chronic spasticity due to injury, multiple sclerosis and cerebral palsy	intrathecal baclofen injection
spinal anesthesia	heavy Marcaine
pain management	intrathecal morphine
Antibiotic treatment adjuvant to systemic antibiotic therapy in bacterial meningitis and other infections of the CNS	Gentamicin intrathecal injection

طب ليه بنعطى الأدوية دى بالطريقة دى بالذات ؟

لان الطريقة دى مش هتخلى الدواء بتاعك يعدى على الـ Blood Brain Barrier وبالتالى هيوصل للمخ بسهولة بالإضافة لأنها أسرع وأفضل من أى طريقة تانية فى الحالات دى .

Insulin Injection

حقـــن الأنســوليــن

Notes on Insulin Injection

1. Sites of injection

1. abdomen (peri-umbilical) — 5 سم حول السرة (أسرع إمتصاص)
2. Back of the arm — المنطقة بين الكتف والكوع
3. outer thigh
4. upper outer quadrant of buttocks

لتفادى حدوث lipodystrophy & bad absorption
يجب تغيير مكان الحقن كل مرة

<u>In abdomen & buttocks</u>

المريض بيحقن بشكل دائرى rotation بحيث يرجع مكان ما بدأ مثلاً كل أسبوعين

<u>In arms & thigh</u>

هيرسم خط تخيلى ويمشى عليه من فوق لتحت ثم يبدأ خط أخر بجواره وهكذا

2. Routes of injection

1. SC (main route) — الحقن تحت الجلد

هتاخد pinch of skin وتدخل الإبرة بزاوية 45 درجة وتحقن ببطئ

2. IV or IM — الحقن عن طريق العضل أو الوريد

الإنسولين المائى (humaline R الرايق) والـ Actrapid ممكن نحقنه عن طريق العضل أو الوريد فى حالات الطوارئ زى الـ DKA

3. Insulin Vial

In mixtard & intermediate insulin (e.g, Humalin N) vial

يجب فرك الزجاجة بين اليدين قبل سحب الانسولين لخلط المزيج جيداً

ممنوع رج الزجاجة حتى لا تتكون فقاعات هواء تصعب من سحب الانسولين

4. Insulin syringe

There are two types of insulin vials

40 IU/ml	يعنى كل 1 مل فيه 40 وحدة
100 IU/ml	يعنى كل 1 مل فيه 100 وحدة

There are 2 types of insulin syringe

40 units syringe	فيها 40 شرطة
100 units syringe	فيها 100 شرطة

لكن الاتنين لهم نفس السعة (1 مل)

لما تيجى تحقن انسولين 40 احقنه فى سرنجة 40
ولما تيجى تحقن انسولين 100 احقنه فى سرنجة 100

لو اضطريت أدى انسولين 40 فى سرنجة 100
(تركيز صغير فى سرنجة كبيرة يبقى محتاجين نكبره)

هتضرب عدد الوحدات فى 2.5
مثلا : عاوز أدى 20 وحدة من انسولين 40 بس فى سرنجة 100
يبقى إدى 50 وحدة (نص السرنجة)

لو اضطريت أدى انسولين 100 فى سرنجة 40
(تركيز كبير فى سرنجة صغيرة يبقى محتاجين نصغره)

هنقسم عدد الوحدات على 2.5
مثلا : عاوز أدى 20 وحدة من انسولين 100 بس فى سرنجة 40
يبقى أدى 8 وحدات

لتسهيل سحب الأنسولين

هتسحب هواء على قد كمية الانسولين المطلوبة ولما تدخل الإبره فى الفيال احقن الهواء هتلاقى الانسولين بيدخل بنفس كمية الهواء الخارج من السرنجة

5. Insulin Storage

1. فيال الانسولين المقفول

يجب أن يحفظ فى الثلاجة ويمكن حفظه حتى تاريخ انتهاء الصلاحية

2. فيال الانسولين المفتوح

صالح للاستخدام لمدة شهر بعد فتحه (يفضل كتابة تاريخ فتح الفيال على العلبة)

ويجب وضعه فى الثلاجة وبعض الناس تفضل تركه خارج الثلاجة لفترة قبل الحقن

لان الإنسولين البارد بيسبب ألم عند الحقن

3. ممنوع وضع الفيال فى الفريزر أو تعريضه للشمس أو درجة الحرارة العالية

6. Lag time

Lag time is the time between injection of "R" shot & onset of action

الفتـــرة بـــين الحقنـــة ســـريعة المفعـــول التـــى تســـتخدم قبـــل الوجبـــات وبدايـــة شـــغلها وهـــى تختلـــف مـــن شـــخص لآخـــر ولـــذلك بيحســـبها كـــل شـــخص ويتعـــود عليهـــا بس غالباً بتبقى نصف ساعة قبل الوجبة

Lidocaine in ICU

إستخدامات الليدوكين

Lidocaine in ICU

Trade name	Xylocaine 2% (vial 50 ml)
Onset	< 2 minutes
Duration	0.5 – 1 hour
Maximum dose	5 mg / kg (not to exceed 300 mg)
Maximum adult volume	15 ml of lidocaine 2%

Adrenalized lidocaine
عبارة عن ليدوكيين مضاف إليه epinephrine لزيادة فترة تأثير المخدر (تزداد للضعف) عن طريق vasoconstriction cause slow absorption لكن عموما الـ adrenalized lidocaine غير متوفر
ممنوع استعمال الـ adrenalized lidocaine فى 3 أماكن وهى Fingers – toes – penis
لان الأماكن دى تعتمد على end arteries وحدوث vasoconstriction لأى مكان منهم ممكن يؤدى إلى ischemia & necrosis

ليدوكيين تركيز 1% يعنى كل 1 مل بيحتوى على 10 مجم ليدوكيين التركيز المتاح فى السوق هو غالباً الـ 2 مل (1 مل = 20 مجم ليدوكيين) بما ان اقصى جرعة يمكن استخدامها 300 مجم إذاً أقصى كمية = 15 مل
Example Child weighting 10 kg. What is the max volume of lidocaine 2%?
الجرعة القصوى = 5 مجم / كجم = 50 مجم = 2.5 مل

استخداماته فى الـ ICU

طبعا أول حاجة بستعمله كـ Local Anesthesia

لو هتركب سنترلاين او هتعمل أى Painful Procedure للمريض

فى حالة انك هتسحب عينة ABG لمريض Conscious

يجب إعطاء 30 شرطة ليدوكيين بسرنجة انسولين عشان حاجتين

اولا : لان العملية دى Painful جدا فلازم Lidocaine

ثانيا : ان الـ artery طبعا involuntary فلو جيت تسحب مجرد ما سن الإبرة يدخل الـ artery هيحصل constriction وبالتالى مش هتعرف تسحب انما لو اعطيت ليدوكيين فى الحالة دى مش هيحصل constriction وبالتالى الـ flow بتاعك هيزيد وممكن تسحب من الـ radial artery كمية دم كبيرة

فى حالة ان المريض بتاعك عنده continuous pain ممكن تستعمل

الـ lidocaine infusion كنوع من الـ analgesia

طبعا هو antiarrhythmic drug بستعمله فى علاج

الـ ventricular dysrhythmia نتيجة

myocardial infarction , cardiac manipulation or digitalis intoxication

أسرع حاجة قدامك لو لقيت على المونيتور PVCs

Mixing Drugs

خلــط الأدويــة

Mixing 2 Drugs in One Syringe

أمثلة لأشهر الأدوية التى يمكن خلطها فى سرنجة واحدة

Zantac + Dexamethasone
Zantac + Primperan
Zantac + Visceralgine (Buscopan)
Primperan + Dexamethasone

أدوية يمنع إعطاؤها فى نفس التوقيت أثناء علاج المريض

Drugs		Rational
tetracyclines	penicillins	Tetracyclines are bacteriostatic and inhibit the growth of bacteria and penicillns work only on actively dividing organisms
Azithromycine	antihistamines	= sever chest pain and prolong QT interval
Ondansetron (Zofran)	tramadol	Ondasterone decrease the analgesic effect of tramadol
Anti acid	Iron (in pt with IDA)	Iron need acidic media to be absorbed

Drugs		Rational
Metronidazole (Flagyle)	Warfarine	Metronidazole inhibit metabolism of warfarine that may cause fatal bleeding
Furosemide (Lasix)	Gentamycin	May lead to hearing loss
Non dihydropyridine (verapamil)	Beta Blocker	Both of them cause sever brady cardia and heart block
Sildenafil (viaagra)	Sublingual Nitriglycerine	Both of the cause vasodilatation leading to sever hypotension and may be death
Nefipidine (any drug with "dipine")	Nitrate	Both of them cause vasodilatation and sever hypotension
Omega 3	Antiplatelets or Anticoagulants	Cause bleeding
Statin	Gemfibrozil	Increased risk of myopathy
Warfarine	Nsaids	Increase risk of GIT bleeding

Abbreviations

إختصــــارات

Drugs Abbreviations

Abbreviation	Meaning	
Amp	ampules	أمبول
Vial	vial	فيال
inj	injection	حقن
ID	intradermal	فى الجلد
SC	subcutaneous	تحت الجلد
IV	intravenous	وريدى
IM	Intra muscular	عضلى
SL	sublingual	تحت اللسان
local	local	موضعى
rectal	rectal	شرجى
inhale	inhalation	استنشاق
PO	Per oral	عن طريق الفم
supp	suppositories	لبوس
syrup	syrup	شراب
cap	capsules	كبسولات
tab	tablets	أقراص
cream	cream	كريم
Oint	ointment	مرهم
jel	jel	جل
MO	Mouth wash	غسول للفم
dp	drops	نقط
NS	Nasal spray	بخاخ للأنف
eff	effervescent	فوار
pd	Powder	بودرة
sach	sach	اكياس
od	Once a day	مرة واحدة فى اليوم
bid	Bis in die (twice daily)	مرتين فى اليوم
O D	Over dose	جرعة زيادة
L D	Lethal Dose	جرعة قاتلة
Am	Ante meridiem	صباحاً
pm	Post meridiem	مساءاً
PRN	Pro re nata	عند اللزوم
Sos	Si opus sit	

Chapter 3

ECG Interpretation

" The golden rule, is that there are no golden rules "

- George Bernard Shaw -

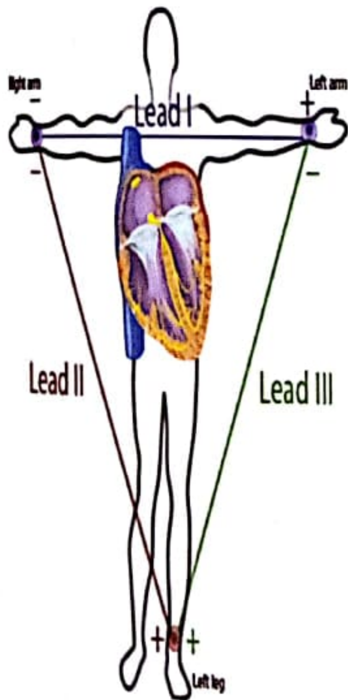


History of ECG



إكتشف الانسان ان الجسم بيعمل بالكهرباء وكان عاوز يحسب قيمة الكهرباء دى وإتجاهها فاخترع جهاز إسمه الجلفانوميتر (galvanometer)

دا جهاز بيعرفنا شدة الكهرباء دى من خلال الأرقام الموجودة على شاشة الجهاز وكمان بيعرفنى إتجاه الكهرباء عن طريق إتجاه حركة المؤشر يمين (موجب) ولا شمال (سالب)



Einthoven triangle

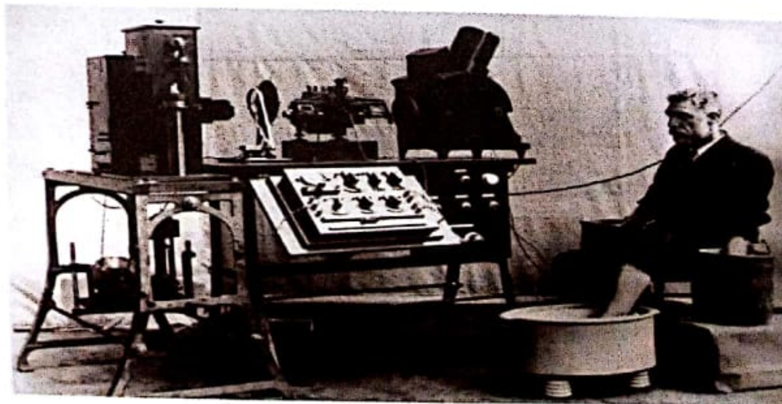
بعد كدا طلع عالم اسمه (Willem Einthoven) الراجل دا عمل مثلث دخل بيه التاريخ

هو باختصار جاب السلكين (الالكترود) بتوع جهاز الجلفانوميتر دا ووصلهم بثلاث طرق

(1) وصل الكترود على الـ **Right arm** والالكترود التانى على الـ **Left arm** وقاس فرق الجهد بينهم وسماه (**lead I**)

(2) وصل الكترود على الـ **Right arm** والالكترود التانى على الـ **Left leg** وقاس فرق الجهد بينهم وسماه (**lead II**)

(3) وصل الكترود على الـ **Left arm** والالكترود التانى على الـ **Left leg** وقاس فرق الجهد بينهم وسماه (**lead III**)



أخطأ 3 أخطاء (Einthoven)

(1) إفترض إن المثلث متساوى الأضلاع بمعنى (إن المسافة بين الـ right arm والـ left arm تساوى المسافة من الـ left arm للـ left leg ودا طبعاً خطأ

(2) إفترض إن القلب عبارة عن نقطة فى الجسم ودا طبعاً خطأ لأن القلب جسيم مش نقطة

(3) إفترض إن توزيع الكهرباء ناحية اليمين زى الشمال ودا طبعا خطأ ناحية اليمين فيه **liver** إنما ناحية الشمال فيه **stomach / air** وبالتالى انتقال الكهرباء فى الهواء مش زى الانسجة

ونتيجة لأن الاخطاء دى ثابتة فى كل الناس فلا تعتبر أخطاء ومن سنة 1960 مفيش ولا كتاب بيذكر الاخطاء دى

بعد كدا طلع عالم اسمه (Wilson) هو كمان عمل حاجة دخل بها التاريخ

باختصار هو قال لـ (Einthoven) إن محصلة فرق الجهد بتاعته لو جمعناهم هنلاقيها صفر

بمعنى إن محصلة الـ 3 leads دول بيساوى صفر

فجمع الـ 3 leads دول فى lead واحد بس وسماه (the central terminal of Wilson)

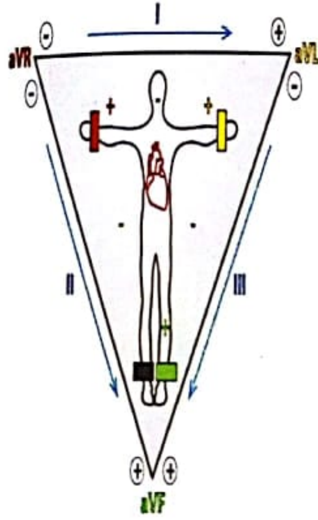
وجاب الـ lead ده ووصله فى نفس أماكن Einthoven وبنفس الطريقة

(1) وصل الاكترود بتاعه على الـ **Left arm** والكترود تانى على الـ **Right arm** وحيث إن الالكترود بتاعه اللى على الـ **Left arm** محصلته صفر إذاً الالكترود اللى فى اليمين هيقيس شدة الكهرباء اللى فى الـ **Right arm** بس لأن الالكترود التانى صفر وطلعلى الـ **VR (voltage of right arm)**

(2) وصل الاكترود بتاعه على الـ **Right arm** والكترود تانى على الـ **Left arm** وحيث إن الالكترود بتاعه اللى على الـ **Right arm** محصلته صفر إذاً الالكترود اللى فى الشمال هيقيس شدة الكهرباء اللى فى الـ **Left arm** بس لأن التانى صفر وطلعلى الـ **VL (voltage of left arm)**

(3) وصل الاكترود بتاعه على الـ **Left arm** والكترود تانى على الـ **Left leg** وحيث إن الاكترود بتاعه اللى على الـ **Left arm** محصلته صفر إذاً الالكترود اللى على الرجل الشمال هيقيس شدة الكهرباء اللى موجودة فى الـ **Left leg** بس لأن التانى صفر وطلعلى الـ **VF (voltage of left leg)**

ولكن كانت فى مشكلة بسيطة وهى إن الكهرباء بتاعة الـ right arm مثلا كانت بتمثل شدة الكهرباء فى منطقة واحدة فكانت شدتها ضعيفة جداً لدرجة إنها مش قادرة تحرك مؤشر الجهاز (galvanometer) فطلع العالم (Goldberger) وعمل عملية Augmentation للكهرباء دى بحيث تقدر تحرك المؤشر وسماهم



avR (augmented voltage / vector of right arm)

avL (augmented voltage / vector of left arm)

avF (augmented voltage / vector of left foot)

بعد كدا اخترع الانسان الـ chest leads وهى مجرد إلكترود بترسم الكهرباء فى النقط اللى موجودة فيها (بتصور القلب من كل الزوايا)

عندنا $V_1 - V_2$ دول بيصوروا الـ Right Ventricle

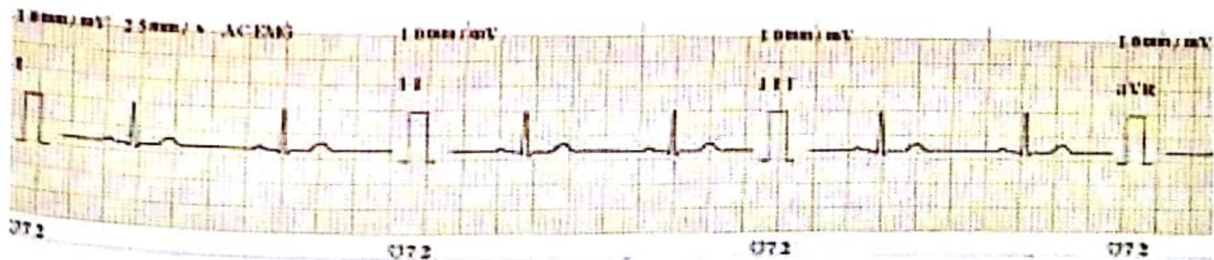
$V_3 - V_4$ دول بيصوروا الـ intra ventricular septum

$V_5 - V_6$ دول بيصوروا الـ Left Ventricle

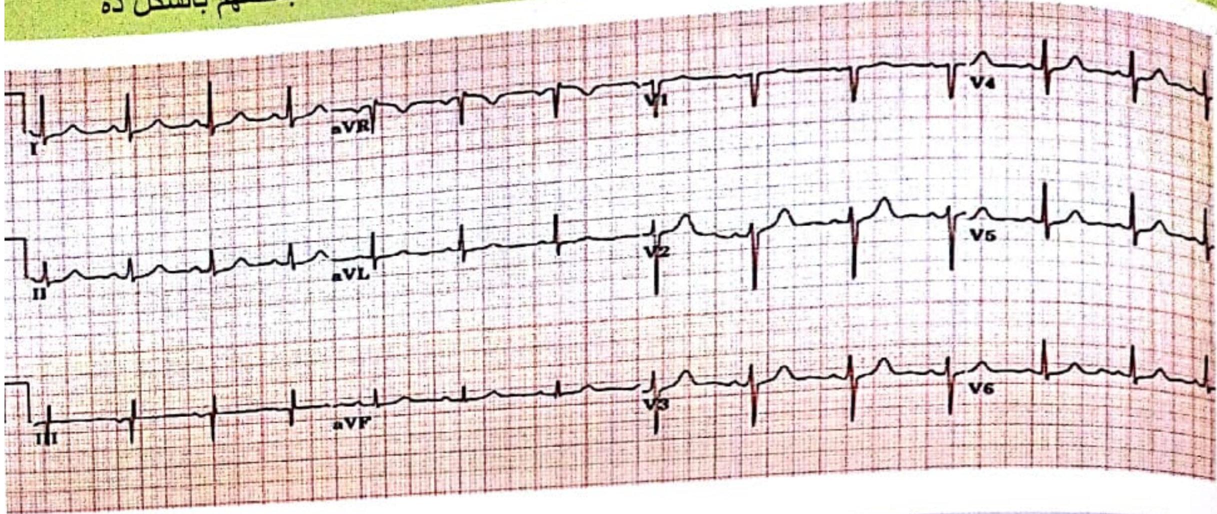
بمعنى انه لو حصل مشكلة زى ischemia مثلاً فى الـ Right Ventricle هتبان علطول فى V1-V2 على عكس لو كانت فى الـ Left ventricle هتبان فى V5-V6

وبكدا اكتملت فكرة عمل الجهاز

وبدأت التطورات فيه تكون تقنيه فقط ؛ فى البداية كان الجهاز اسمه Single channel ECG عبارة عن إبرة واحدة هى اللى بترسم الـ leads كلها جنب بعضها فى شريط طوله تقريباً متر .

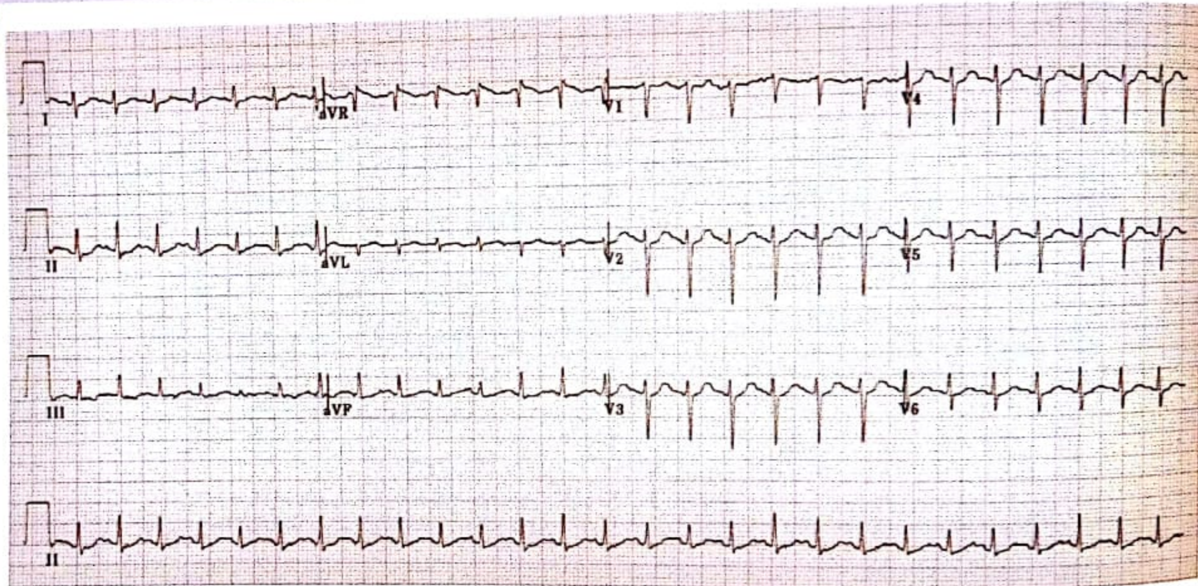


وبعد كدا عملوا الـ 3 channel ECG وده بقى فيه 3 إبر بيرسموا الـ waves تحت بعضهم بالشكل ده



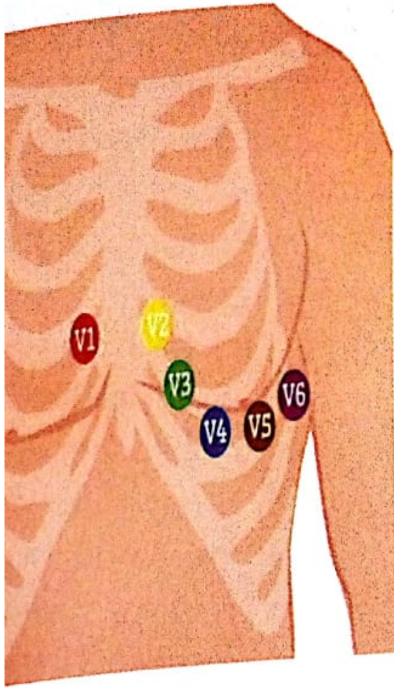
وبعد كدا طلعنا الـ 4 channel ECG فيه 4 إبر [3 منهم بيرسموا الواف عادى وإبره رابعة تحتهم بترسم بس

[Lead II long strip



وفيه دلوقتى Wireless ECG فى مصر عندنا ولسه التطور التقنى مستمر ولكن الفكرة العلمية للجهاز خلاص ثابته

ECG Procedure



عاوزين نوضح كذا نقطة لو حبيت تعمل ECG (Electro Cardio Graph)

النقطة الأولى : طبعا بتخلى المريض بتاعك relaxed

بتشيل أى jewelry لابسها او أى metal object

ميلمسش الـ bed side rails ولو شعر كثيف يبقى هتعمل shaving

النقطة الثانية : أماكن الـ chest leads

V_1: Fourth intercostal space right to sternum

V_2: Fourth intercostal space left to sternum

V_3: Between V_2 and V_4

V_4: Left Fifth intercostal space mid clavicular line

V_5: Left Fifth intercostal space in the anterior axillary line

V_6: Left Fifth intercostal space in the mid axillary line

(V4, V5, V6): at the same horizontal line — Left to sternum

طب لو حالة female هل هتحط الالكترود فوق الـ breast ولا هنرفع الـ breast ونحطهم تحته ؟؟

الاجابة : According to the age فلو كانت هذه الـ female وصلت لسن الياس (menopause)

This is not a breast دا مش برست وممكن تحط الالكترود فوقه عادى جداً مش هيأثر معاك فى أى حاجة

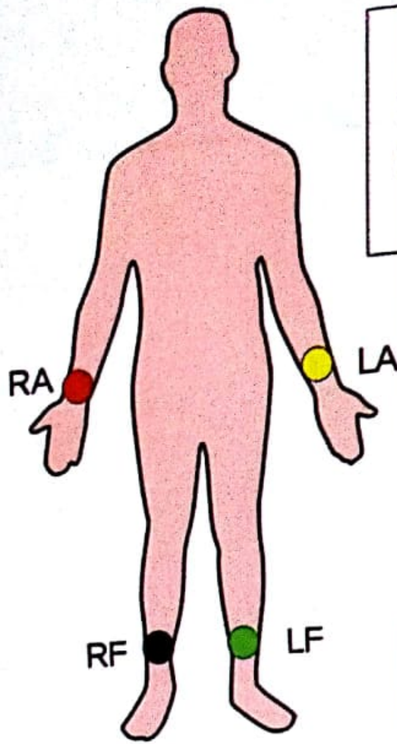
إنما لو كانت الست دى موصلتش لسن الياس وخصوصا لو كانت بترضع أطفال (Lactating) أصبح كدا

لازم ترفع الـ Breast وتوصل الاكترود تحته طب ليه ؟؟ لأن اللبن اللى موجود فى الـ Breast دا هيعمل

Effusion ويخلى الـ ECG بتاعك Low Voltage .

النقطة الثالثة : أماكن الـ Limb leads

طبعا معروفة بالألوان لأن الألوان دى ثابته فى العالم كله



Green: left leg

Yellow: left arm

Red: right arm

Black: right leg

ممكن تبدل الأسود مع الأحمر ؟؟ آه عادى مفيش مشكلة ومفيش حاجة هتحصل

إنما مش ممكن أبداً تبدل الأحمر مع الأصفر كدا الـ ECG بتاعك هيبقى مقلوب وغلط

طب لو العيان عامل بتر (amputation) أو مثلا متجبس أو عنده Burn هتحط الـ Lead بتاعك فين ؟؟!

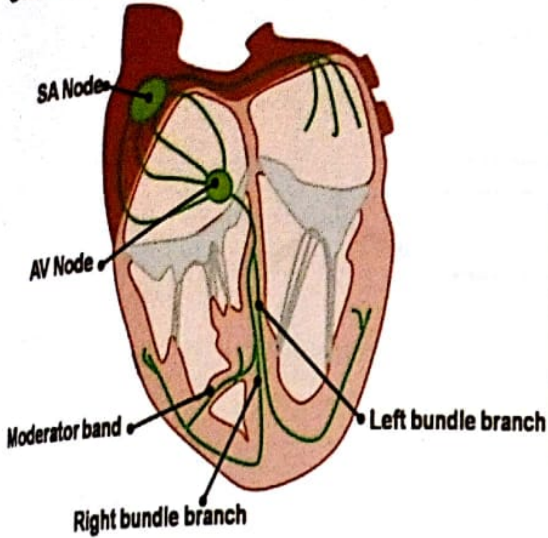
الاجابة .... على أقرب نقطة من الشريان الرئيسى فلو الـ ankle مش متاح تجرب فوق الـ knee مباشرة

طب لو عامل بتر كامل مثلا فى الحالة دى هتحط إلكترود على الـ femoral وتوصل سلك الجهاز بيه وخلاص

عندنا Lead I – Lead II – Lead III بنسميهم Bipolar Limb Leads ودا لانهم بيقيسوا الكهرباء فى نقطتين

إنما avR – avL-avF دول بنسميهم Unipolar Leads لانهم بيقيسوا الكهرباء فى نقطة واحدة

Conductive system of the heart



فى البداية الكهرباء بتطلع من الـ S.A node بيسموها الـ (pacemaker of the heart) بعد كدا تنتشر الكهرباء فى الـ Both atria عن طريق الـ Bachmann's bundles فيحصل Atrial contraction ولكن بلغة الكهرباء هيبقى إسمها Atrial depolarization واللى بتظهر فى الرسمة (p wave) .

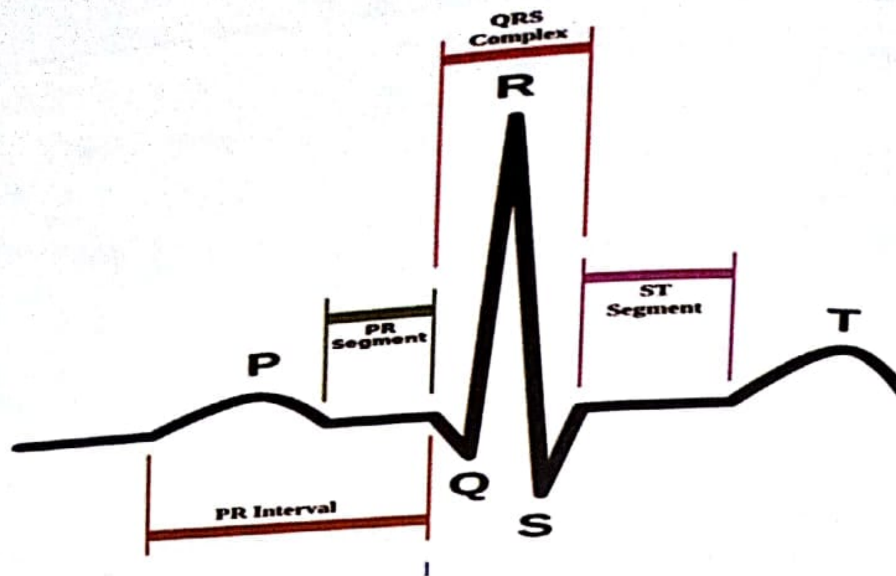
بعد كدا بيحصل (repolarization) Atrial relaxation ولكن مش بتظهر فى الرسمة لأنها بتكون masked بالـ QRS complex .

بعد كدا الكهرباء تروح لـ A.V node فيحصل فيها شوية delay ويتكون عندى (PR interval) .

بعد كدا الكهرباء تنتقل لـ Bundle of His Right and Left اليمين كلها واصلة واحدة انما الـ Left بتنقسم لـ Anterior and Posterior fascicles وتنتشر الكهرباء إلى الـ Purkinje Fibers وتنتشر فى جدار البطين فيحصلى Ventricular Contraction ولكن بلغة الكهرباء إسمها Ventricular Depolarization اللى بتمثلها عندى الـ (QRS complex) .

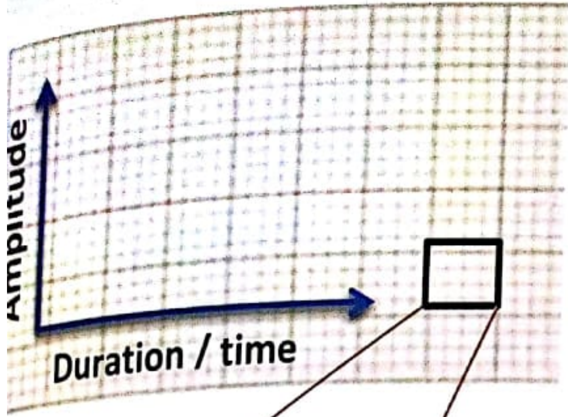
بعد كدا بيحصل فترة مفيش فيها أى Electrical Activity بيسموها isoelectric period اللى بتمثلها عندى الـ (ST segment) .

بعدها علطول بيحصلى Ventricular Relaxation ولكن بلغة الكهرباء إسمها ventricular repolarization واللى بتمثلها عندى الـ (T wave) .



P wave	represents atrial depolarization
PR interval	brief delay of AV node
QRS complex	represents ventricular depolarization
ST segment	isoelectric period (electrical in activity)
T wave	represents ventricular repolarization
QT interval	represent time from beginning of depolarization to the end of repolarization
U wave	commonly seen in hypokalemia but its cause is unknown

Basic principles of ECG Interpretation



لما بنمسك ورقة الـ ECG بنبص أفقياً ودا بيمثل الـ **(duration)**

وبنبص رأسياً ودا بيمثل عندى شدة الكهرباء **(amplitude)**

الورقة متقسمة مربعات كبيرة جواها مربعات صغيرة

كل مربع كبير جواه 5 × 5 مربع صغير

1mm= 0,04 sec.

5mm= 0,2 sec.

10mm= 1,0mV

1mm= 0,1mV

المربع الصغير زمنه (Duration) 0.04 ثانية

وبالتالى يبقى المربع الكبير زمنه 5×0.04 = 0.2 ثانية

المربع الصغير قوته الكهربية (Amplitude) 0.1 ملى فولت

وبالتالى المربع الكبير قوته 5 × 0.1 = 0.5 ملى فولت

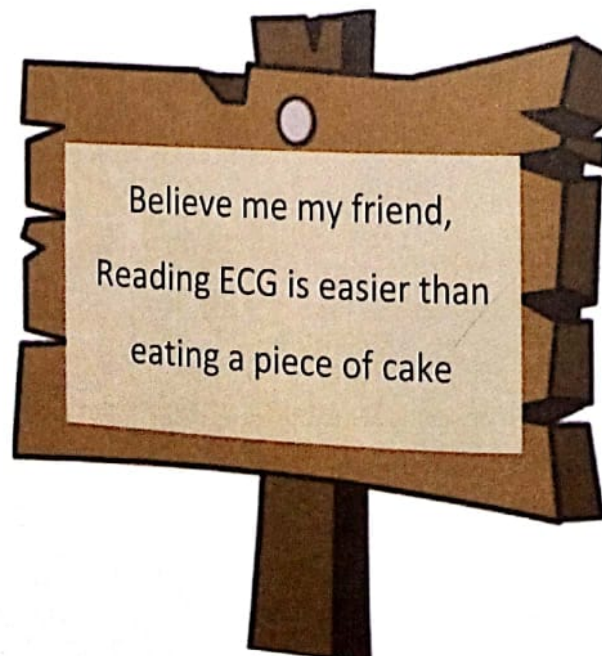
دايماً الإتجاه اللى الكهرباء رايحة ناحيته يعملى positive wave بالشكل دا 

والإتجاه اللى بتبعد عنه بيعملى negative wave بالشكل دا 

إتجاه كهربية القلب بيبقى ماشى ناحية الشمال بمعنى إن المفروض إن أى حاجة ناحية الشمال هتعطى Positive Wave وبالتالى اللى ناحية اليمين زى الـ V_1 – avR يعطى Negative Wave فلو حصل انك بتبص على ECG أول حاجة عينك ع الـ avR لو لقيته Negative دا الطبيعى لان الكهرباء بتبعد عنه (عكس اتجاهه) طب لو لقيته Positive يبقى الـ ECG بتاعك معمول غلط (باستثناء بعض الحالات اللى هنذكرها قدام شوية)

لما نمسك ورقة الـ ECG هنترجمها بنفس الترتيب دا :

(1) Rhythm
(2) Heart rate
(3) Voltage
(4) Position of the heart
(5) Axis
(6) P wave
(7) PR interval
(8) QRS complex
(9) ST segment
(10) T wave
(11) QT interval



Heart Rhythm

الـ Rhythm مقصود بيه إنى أشوف هل ضربات القلب ماشية بصورة منتظمة (regular) ولا بصورة غير منتظمة (irregular) والطبيعى طبعاً إنه يكون بصورة منتظمة (regular)

عشان تحسب الـ Rhythm محتاج تبص على lead II long strip ولو مش موجود شوف أى lead بس يكون عليه أكتر من 3 ضربات عشان تقدر تحكم على الـ Rhythm

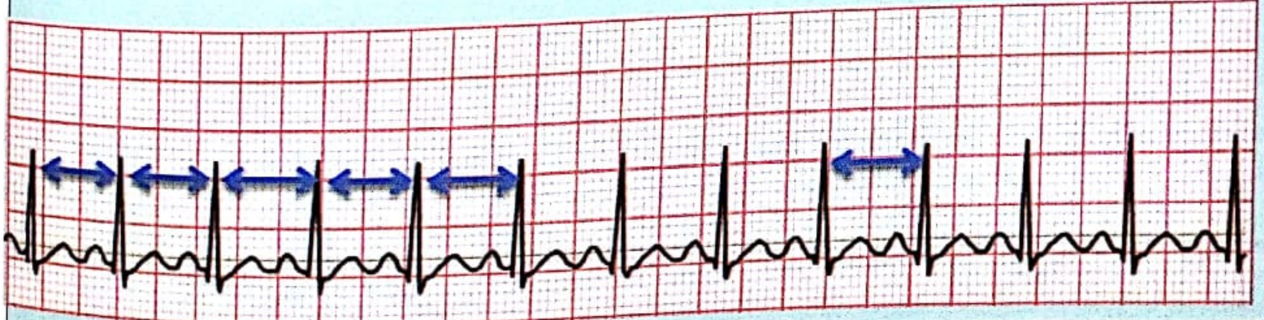
طب إزاى أحسب الـ Rhythm ؟؟

عن طريق إنك بتقيس المسافات (عدد المربعات) بين اتنين (R Wave) جنب بعض ، لو لقيت المسافات متساوية ييبقى دا regular rhythm طب لو مش متساوية يبقى irregular rhythm

مثلا فى الصورة دى لو حبينا نقيس المسافات بين اتنين (R Wave) جنب بعض هنلاقى المسافة بين أول وتانى wave تساوى 4 مربعات كبار والمسافة بين الـ wave التانية والتالتة 4 مربعات كبار والمسافة بين التالتة والرابعة زيهم 4 مربعات كبيرة وهكذا إذا المسافات متساوية بين الـ waves وبعضها وبالتالى بقول على الـ rhythm ده انه **regular rhythm**



الصورة دى كمان **regular rhythm** لأن المسافات بين الـ waves وبعضها متساوية (مربعين كبار ومربع صغير)



الطبيعى إن الـ ECG بتاعك بيكون regular ممكن يكون irregular فى حالتين إتنين :

الحالة الأولى : Atrial Fibrillation

الحالة الثانية : Premature contraction

Atrial Fibrillation

سببه إن فيه أكتر من Foci موجودة فى الـ Atria كلهم بيطلعوا كهرباء فتلاقى الـ Atria بيضرب ممكن 200 مرة ومفيش ولا واحدة منهم P Wave كاملة ولكن هتلاقى رعشة بيسموها Fibrillatory Waves فتقوم الـ AV node تعمل delay لكل ده وتعدى واحدة بس عشوائية للـ Ventricle عشان كدا بيبقى irregular

بنعرفها إزاى ؟؟

- عن طريق إنك بتقيس المسافات بين الـ waves وبعضها هتلاقيها كلها غير متساوية

- مش هتلاقى P wave ولكن هتلاقى بدالها Fibrillatory waves

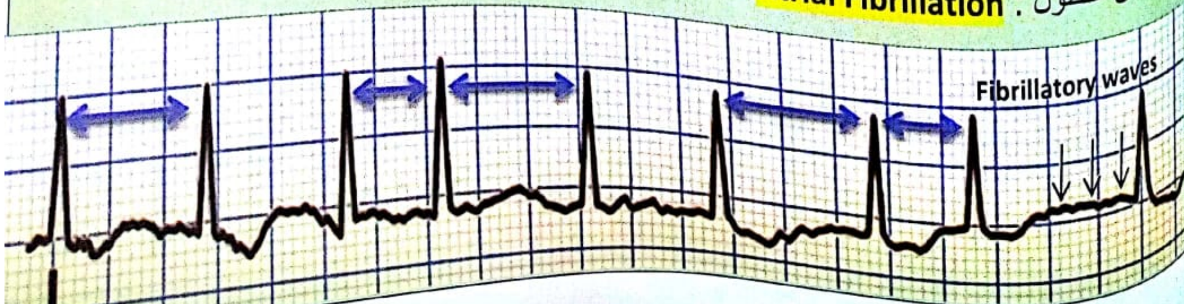
مثلا فى الصورة دى المسافة بين أول وتانى Wave مش زى المسافة بين الـ Wave التانية والثالثة مش زى التالتة والرابعة وهكذا المسافات **كلها غير متساوية** وكمان مفيش P Wave ولكن فيه Fibrillatory Waves

دا علطول تشخيصه معروف **Atrial Fibrillation**



الصورة دى نفس الكلام المسافات كلها غير متساوية ومفيش P wave ولكن فيه Fibrillatory waves

التشخيص علطول : **Atrial Fibrillation**



Premature contraction

من إسمها هى Wave حصلت قبل معادها وسببها إن فيه Foci إما فى الـ Atria أو فى الـ Ventricle طلعت كهرباء بدرى وحصلت Wave قبل معادها

فيه منها نوعين :

(1) Premature Atrial Contraction (PAC)

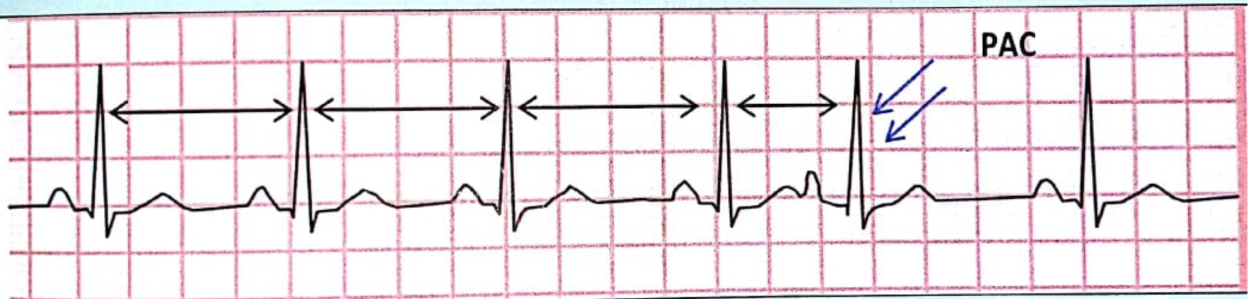
(2) Premature Ventricular Contraction (PVCs)

بنعرفها إزاى ؟؟

هتلاقى المسافات بين الـ waves وبعضها ماشية طبيعى ومتساوية ولكن فجأة جت wave قبل معادها بوظت الـ rhythm بتاعك حط عينك على الـ wave دى لو لقيتها narrow QRS يبقى دى (PAC) طب لو لقيتها wide QRS كدا يبقى دى (PVCs) .

مثلا فى الصورة دى هنلاقى المسافة بين أول 4 waves متساوية وماشية بصورة منتظمة ولكن فجأة بعد الـ Wave الرابعة جت Wave قبل معادها حطيت عينى عليها لقيتها narrow QRS يبقى دى علطول

Premature Atrial Contraction (PAC)



لصورة دى لو ركزنا فيها هنلاقى نفس الكلام المسافات برضه متساوية بين أول 3 waves ولكن فجأة بعد لـ wave الثالثة جت wave قبل معادها حطيت عينى عليها لقيتها wide QRS يبقى دى علطول

Premature Ventricular Contraction (PVC " ودى شكلها مميز "



Conclusion

- أول حاجة بنبص عليها فى الـ ECG هى الـ Rhythm
- والمقصود بيه هل ضربات القلب عندك ماشية بصورة منتظمة (regular) ولا بصورة غير منتظمة (irregular)
- الطبيعى انه يكون regular ولكن فى الحقيقة بيبقى فيه very minimal irregularity نتيجة الـ respiration بنسميها respiratory sinus rhythm

بنحسبه إزاى ؟؟؟

عن طريق إنى بقيس المسافات بين الـ waves وبعضها لو متساوية إذاً فهو Regular rhythm ولو غير متساوية يبقى irregular rhythm وده بيكون فى حالة من إتنين !!

الحالة الاولى : atrial fibrillation

ودى بعرفها عن طريق إنى بلاقى المسافات بين الـ waves وبعضها كلها غير متساوية وكمان مش هنلاقى p wave ولكن هنلاقى بدالها fibrillatory waves

الحالة التانية : premature contractions

ودى هتلاقى المسافات ماشية بصورة منتظمة ولكن فجأة جت wave قبل معادها بوظت الـ rhythm

عينك على الـ wave دى لو لقيتها narrow يبقى دى PAC ودى ممكن تطنشها عادى مفيش مشكلة

طب لو لقيتها QRS Wide يبقى PVC ودى خطر جدا لأنها ممكن تعمل Ventricular Fibrillation

Heart Rate

عشان نحسب الـ heart rate لازم الأول نقرر هل الـ rhythm بتاعك regular ولا irregular لان كل واحد فيهم وله طريقة خاصة فى حساب الـ heart rate عشان كدا لازم أول حاجة تبص عليها هى الـ Rhythm

لو الـ rhythm بتاعك regular هنحسب الـ heart rate كالآتـي :

(1) 300 / number of big squares between 2 adjacent R-R interval

300/ عدد المربعات الكبيرة بين اتنين R جنب بعض

(2) 1500 / number of small squares between 2 adjacent R-R interval

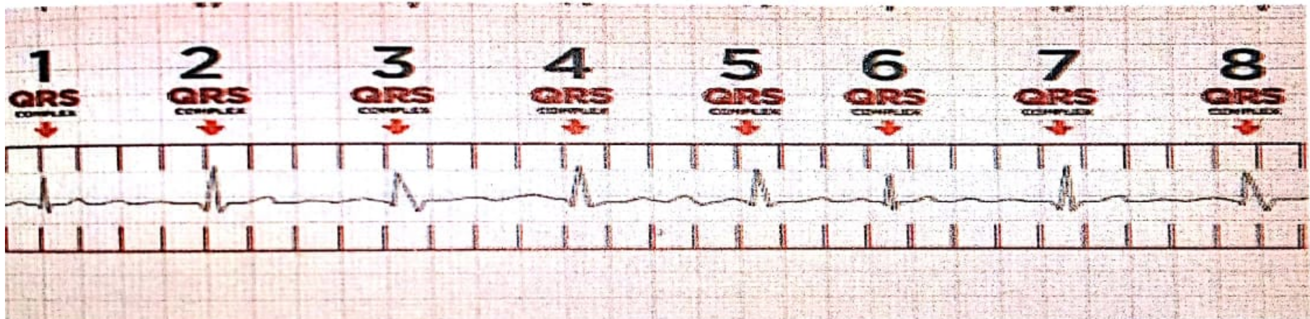
1500/ عدد المربعات الصغيرة بين اتنين R جنب بعض

فى الصورة دى مثلا أول حاجة أبص عليها هى الـ rhythm هنلاقى المسافات متساوية بين الـ waves وبعضها (4 مربعات كبار) إذاً فهى regular rhythm طب إزاى نحسب الـ heart rate ؟؟؟

نقسم 300 / عدد المربعات الكبيرة بين اتنين QRS جنب بعض بمعنى 300 / 4 = 75 beat / min

طريقة تانية عشان تبقى **accurate** أكتر

1500/ عدد المربعات الصغيرة بين اتنين QRS جنب بعض بمعنى 1500/ 20 = 75 beat / min

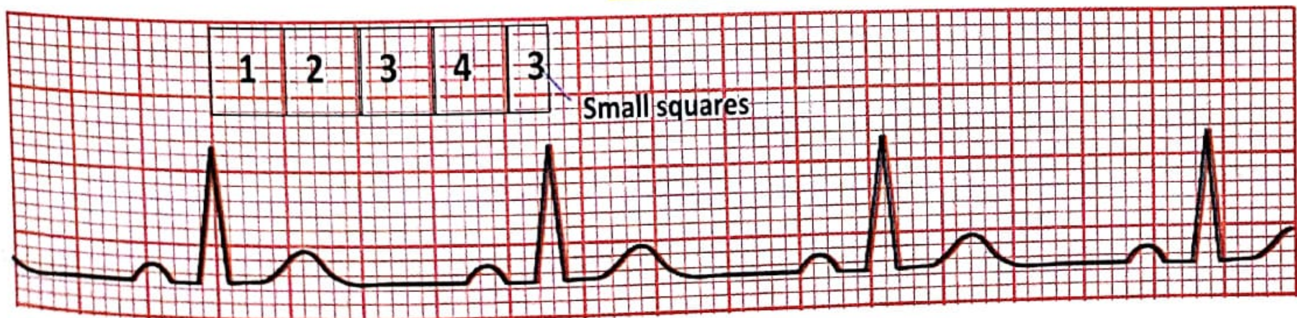


الصورة دى نفس الفكرة المسافات متساوية (4 مربعات كبار و 3 مربعات صغيرين) اذا فهى regular وبالتالى :

Heart rate = 300/4.5= 66

Heart rate = 1500 / 23 = 66

لو عاوز تحسب الـ rate بالضبط احسب بالمربعات الصغيرة



طب فى حالة إن الـ Rhythm بتاعك irregular هنحسبها إزاى ؟؟ هى طبعاً تقريبية ولها أكتر من طريقة

- ممكن نعد عدد الـ QRS الموجودة فى 10 مربعات كبار ونضربهم فى 30
- ممكن نعد عدد الـ QRS الموجودة فى 30 مربع كبير ونضربهم فى 10
- ممكن نعد عدد الـ QRS الموجودة فى 20 مربع ونضربهم فى 15

المهم إن حاصل ضربهم يكون 300 فى النهاية. لانى بحسب كام دقة فى الدقيقة وحيث إن المربع الكبير زمنه 0.2 ثانية اذا الـ 300 مربع دول بيمثلوا 60 ثانية (دقيقة)

الصورة دى مثلا أول حاجة المسافات غير متساوية إذاً فهى irregular طب هحسب الـ rate إزاى ؟؟؟

نعد مثلاً 10 مربعات كبار هنلاقى فيهم 4 waves ونضرب فى 30

يبقى كدا الـ rate بتاعى يساوى 4 × 30 = 120



الصورة دى نفس الفكرة Irregular rhythm لو حبينا نحسب الـ rate ممكن نعد 20 مربع هنلاقى فيهم 5 QRS

ونضرب فى 15 يبقى كدا الـ rate بتاعى يساوى 5 × 15 = 75



Regular tachycardia

Sinus tachycardia	Supra ventricular tachycardia (SVT)	Ventricular tachycardia (V TAC)	Atrial flutter
هتلاقى الـ waves عادية جدا وكل QRS قبلها P wave بس ضربات القلب سريعة شوية نتيجة إن الـ S.A node بتطلع كهرباء زيادة شوية وآخرها 120 beat/min	هنا الـ P wave طالعة من Foci غير الـ SA node عشان كدا شكلها بيكون غريب شوية	دى عبارة عن wide bizarre QRS وسببها كهرباء طالعة من foci فى الـ ventricle وطبعا شكلها معروف	شكله مميز جدا Saw teeth appearance

Regular Bradycardia

Sinus Bradycardia	A.V nodal rhythm	Idio ventricular rhythm (IVR)	Sick sinus syndrome (SSS)
هتلاقى الـ waves عادية جداً وكل QRS قبلها P wave بس ضربات القلب بطيئة شوية بتكون أقل من 60 beat / min	اللى حصل ان الـ S.A node باظت خلاص واصبحت الـ A.V nodeهى اللى بتطلع الكهرباء لفوق ولتحت عشان كدا هتلاقى الـ p wave مقلوبة او مش باينه لان الكهرباء طالعة من تحت والـ QRSهتلاقيها normal	هنا بقى الـ A.V node باظت هى كمان وطلعت Foci من جدار البطين هى اللى بتدى كهرباء وبالتالى QRS Wide وهتلاقى الأذين بيضرب لوحدة والبطين بيضرب لوحده p-p interval different from R-R interval	هنا القلب بيكون شغال Tachy وفجاة تلاقيه قلب Brady

Conclusion

- عشان تحسب الـ heart rate لازم الأول تحسب الـ Rhythm
- لو الـ Rhythm بتاعك Regular هنحسب الـ rate إزاى ؟؟

فيه طريقتين :

(1) 300 / عدد المربعات الكبيرة بين 2 adjacent QRS

(2) 1500 / عدد المربعات الصغيرة بين 2 adjacent QRS ... ودى بتبقى أدق

- لو الـ Rhythm بتاعك irregular هنحسب الـ rate إزاى ؟؟

فيه أكتر من طريقة :

(1) نعد 10 مربعات كبيرة ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 30

(2) نعد 30 مربع كبير ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 10

(3) نعد 20 مربع كبير ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 15

(4) نعد 15 مربع كبير ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 20

- لو الـ rhythm بتاعك irregular بيبقى الـ rate بتاعك تقريبى مش accurate

- طب إشمعنا يعنى 300 مربع ؟؟

لأن أنا بحسب القلب بيدق كام دقة فى الدقيقة وحيث أن المربع الكبير زمنة فى الـ ECG يساوى 0.2 ثانية

إذا الـ 300 مربع دول زمنهم يساوى 0.2×300 = 60 ثانية (دقيقة)

- فى بعض الحالات زى مثلا الـ atrial Flutter هنلاقى ان الـ Atria شغال بمعدل والـ Ventricle شغال بمعدل تانى خالص فلو انت عاوز تحسب الـ Ventricular rate هتعد المربعات بين الـ R-R انما لو عاوز تحسب الـ Atrial rate هتعد المربعات الصغيرة بين الـ P-P

Cardiac voltage

الـ Voltage المقصود بيها هو الـ Amplitude بتاع الـ Waves اللى قدامك

أقصى Amplitude هاخده لو الـ Chest Leads موجودة على القلب مباشرة , طب فوق القلب Lung تقوم تقلل الـ Voltage شوية , طب فوق الـ Lung فيه Subcutaneous Tissue تقلها أكتر شوية , بعد كدا الـ Skin يقللها أكتر .

المفروض إن الـ Amplitude بتاع الـ QRS يكون مش أقل من مربع كبير فى الـ Limb Leads

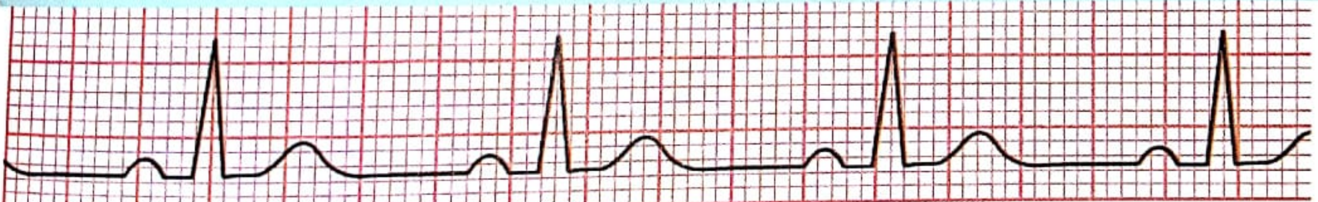
ومش أقل من مربعين كبار فى الـ Chest Leads

طب لو قل ؟؟ كدا أصبح الـ ECG بتاعك Low Voltage

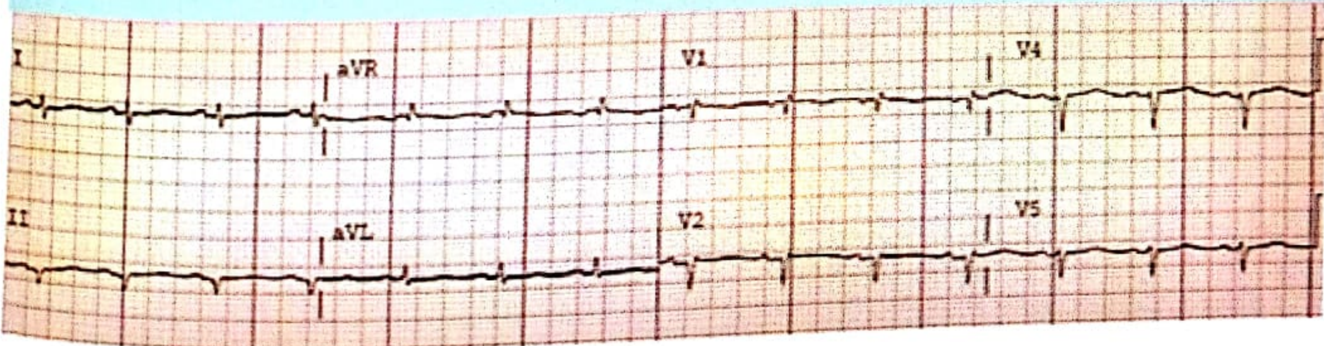
طب إيه الحاجات اللى ممكن تعملى Low Voltage ECG :

- Pericardial effusion
- Pericarditis
- Emphysema
- Thick chest wall (sever obesity)
- Sever pneumothorax

الصورة دى من lead 2 مثلاً لو بصينا على الـ Amplitude بتاع الـ QRS هنلاقيه أكتر من مربع كبير إذاً الـ Voltage هنا طبيعى



الصورة دى مثلا هنلاقى الـ Amplitude بتاع الـ QRS أقل من مربع كبير فى الـ limb leads وأقل من مربعين كبار فى الـ chest leads إذاً ده low voltage ونبتدى بقى نشوف إيه السبب



Position of the Heart

المقصود بيها هو إنى أعرف إذا كان القلب بتاعك vertical ولا Horizontal

وهو دا ممكن أعرفه من الـ ECG ؟؟

الاجابة : آه !! طب إزاى ؟؟؟!!



خلينا متفقين إن اللى بيكوِن الـ apex of the heart هو الـ left ventricle

فلو القلب بتاعك كان عمودى vertical هتكون الـ apex كدا فى مواجهة الـ avF

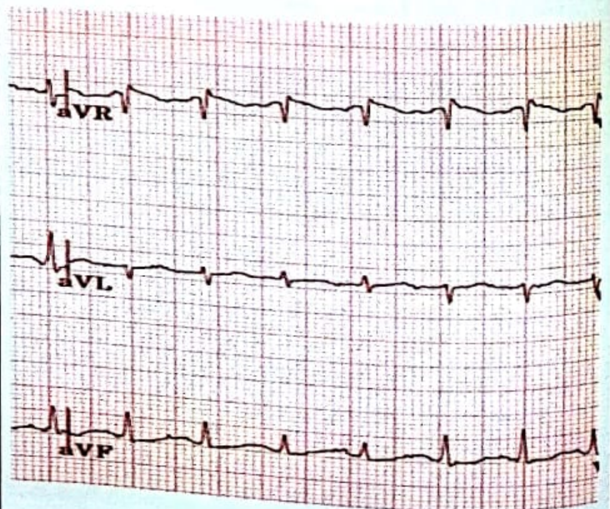
ولو القلب كان horizontal هتكون الـ apex كدا فى مواجهة الـ avL

الـ Left Ventricle له Characteristic Pattern بمعنى إن شكل الـ wave بتاعته بتبقى مميزة **(qR)**

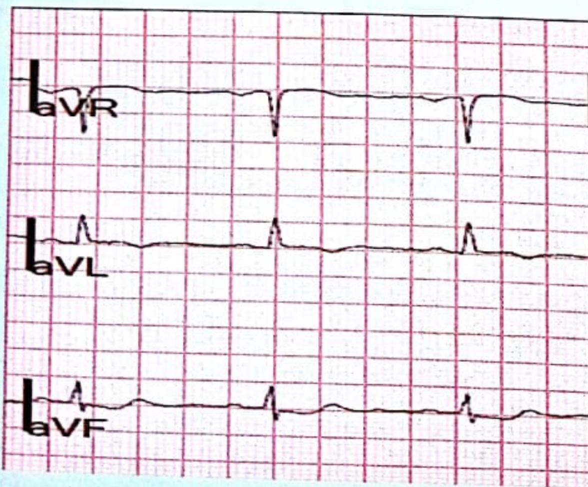
عينك على الـ qR لو لقيتها موجودة فى الـ avF يبقى دا معناه ان الـ apex فى مواجهته إذاً القلب Vertical

طب لو لقيت الـ qR فى الـ avL يبقى ده معناه إن الـ apex فى مواجهته إذاً القلب Horizontal

لو بصينا فى الصورة دى هنلاقى إن الـ qR موجودة فى الـ avF إذاً القلب هنا Vertical



لو بصينا فى الصورة دى هنلاقى إن الـ qR موجودة فى الـ avL إذاً القلب هنا Horizontal



Cardiac Axis

يعنى إيه Cardiac Axis ؟؟

باختصار الـ S.A node لما بتطلع كهرباء بتطلع كهرباء فى كذا إتجاه مش فى إتجاه الـ A.V node بس . وكذلك الـ A.V node هى كمان لما الكهرباء بتطلع منها بتطلع فى كذا إتجاه مش فى إتجاه واحد بس وتوصل للـ ventricle برضه فى كذا إتجاه .

الـ Axis بقى معناها محصلة القوى دى كلها بيبقى اتجاهها فين ودايماً بتكون فى إتجاه القوة الأكبر اللى رايح لها كهرباء كتير (بمعنى تانى أكتر منطقة واصلها كهرباء)

طب بنحسبها إزاى ؟؟؟

إحنا باختصار بنحط Lead I و Lead III تحت بعض طب لو ملقتش Lead III ممكن تحط Lead I و الـ avF تحت بعض ونبص عليهم

لو لقيتهم هما الاتنين إتجاههم لفوق زى بعض بالمنظر ده يبقى دا اسمه **Normal Axis**	Lead I Lead III
لو لقيتهم هما الاتنين باصين لبعض بالمنظر دا (بيحبوا بعض كدا زى المخطوبين .. الدبلة فى اليمين) يبقى دا اسمه **Right Axis Deviation**	Lead I Lead III
لو لقيتهم هما الاتنين بيبعدوا عن بعض بالمنظر دا (مش طايقين بعض كدا زى المتجوزين.. الدبلة فى الشمال) يبقى دا اسمه **Left Axis Deviation**	Lead I Lead III
لو لقيتهم هما الاتنين باصين لتحت بالمنظر دا يبقى دا اسمه : **NOMANS Land** او بيسموه : **Extreme axis deviation**	Lead I Lead III

EXAMPLES

Normal Axis

Left Axis Deviation (LAD)

Right Axis Deviation (RAD)

Extreme axis Deviation (Noman's Land)

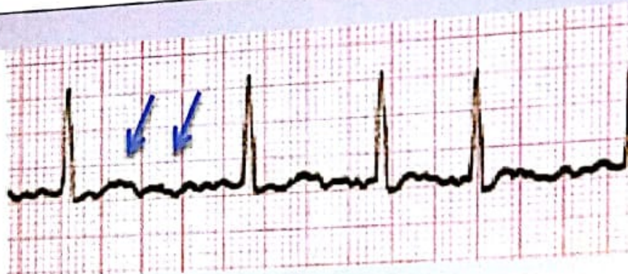
Causes of LAD	Causes of RAD
Left ventricular hypertrophy(LVH) فيه تضخم ناحية الشمال وبالتالى الكهرباء اللى راي ناحية الشمال هتكون أكتر فمحصلة القوى إتجاهها ش فيعملك LAD	Right ventricular hypertrophy(RVH) فيه تضخم ناحية اليمين وبالتالى الكهرباء اللى رايحة ناحية اليمين هتكون أكتر فمحصلة القوى إتجاهها يمين فيعملك RAD
Ascites لانه بيرفع الـ diaphragm وبيعملى strain على الـ left side وبالتالى يعملى LAD	Pulmonary embolism بالرغم من إن Paul Marino كان بيقول when you suspect PE it usually doesn't وطبعا بيسموها the silent killer إلا إنها أحيانا بتبان فى الـ ECG ويبقى لها pattern معينة $S_1Q_3T_3$ وكمان بتعمل RAD
Hyperkalemia	Chronic lung diseases لانها بتعمل تضخم فى القلب من ناحية اليمين فيحصلى RAD
Left Anterior Hemi Block (LAHB)	Left Posterior Hemi Block (LPHB) برضه بيعكس إتجاه الكهرباء ويخليه ناحية اليمين أكتر ويعملى RAD

P Wave

الطبيعى بتاعها 2.5 × 2.5 مربع صغير

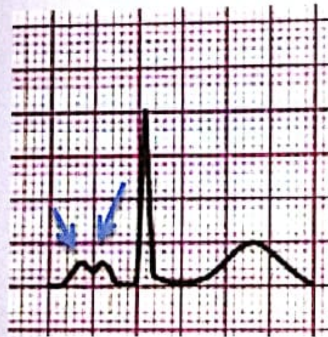
لو عاوز تشوفها كويس بص على Lead II لأن الكهرباء ماشية ناحيته على عكس الـ AVR هتلاقيها مقلوبة لأن الكهرباء بتبعد عنه

عينك على 7 حاجات

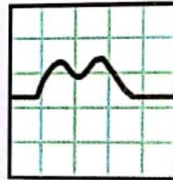


(1) Existence

بمعنى هل هى موجودة ولا لأ .. فى بعض الحالات الـ P Wave مش بتكون موجودة زى حالات الـ atrial fibrillation وبيكون موجود بدالها Fibrillatory waves



P- Mitrale



(2) Duration

حالات الـ Left Atrial Hypertrophy (LAH)

بتعملى broad bifid wave اسمها P-mitrale

الـ duration بتاعتها بتكون أكتر من 0.12 ثانية (2.5 مربع صغير)

لو شوفتها حط فى إعتبارك

ضيق الصمام المترالى Mitral stenosis

إرتجاع فى الصمام Mitral regurg



P-Pulmonale



(3) Amplitude

فى حالات الـ Right Atrial Hypertrophy (RAH)

بنلاقى الـ P Wave الـ Amplitude بتاعها أكتر من 2.5 مربع صغير وبنسميها P-Pulmonale

لو شوفتها حط فى إعتبارك

Tricuspid stenosis

Tricuspid regurg



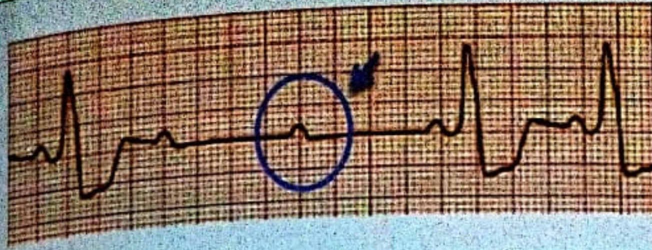
(4) Number

فى حالات الـ atrial flutter هتلاقى أكتر من P wave لكل QRS بيسموها

Saw Teeth Appearance

وبنشوفه دايماً فى

Lead II – Lead III – AVF



(5) dropped beat

معناها p wave جت لوحدها ومش معاها QRS

ودى خطر جدا يا إما يشتغل IVR أو يقلب

Complete Heart Block ويموت

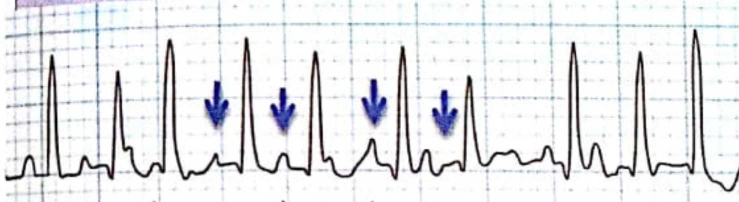


(6) direction

الطبيعى إنها تكون دايما upward ولكن أحيانا

بنلاقيها مقلوبة زى حالات الـ AV Nodal rhythm

لأن الكهرباء بتكون طالعة من تحت لفوق



(7) shape in the same lead

أحيانا هتلاقى الـ p wave مختلفة عن بعضها فى

الشكل فى نفس الـ lead ودى بنشوفها فى حالات الـ

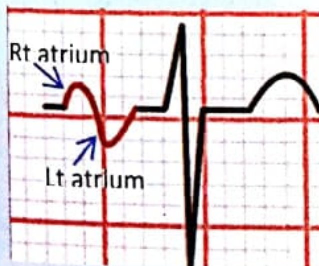
Multi focal Atrial Tachycardia (MAT)

وبنشوفها فى حالات الـ COPD

Note

لو انت مش قادر تحكم على الـ P wave اللى عندك هل هى Mitrale – pulmonale هتعمل ايه ؟؟!

هتروح على V1 هتلاقى الـ P wave فيه Biphasic بالشكل دا



الجزء اللى فوق دا بيمثل الـ right atrium

والجزء اللى تحت بيمثل الـ left atrium

لان الأذين الأيمن بينقبض الأول وبعد كدا الأذين الأيسر

المفروض انهم أد بعض فلو لقيت الجزء اللى فوق أكبر من اللى تحت يبقى دا RAH يعنى P-Pulmonale

والعكس لو لقيت الجزء اللى تحت هو اللى أكبر من اللى فوق إذا دا LAH يعنى P-Mitrale

- If you found pulmonale in some leads and mitrale in other lead it is called Bilateral Hypertrophy

P R - interval

زى ما وضحنا قبل كدا أن الكهرباء بتطلع من الـ SA node بتروح لـ AV node فبيحصل لها شوية delay وهو ده اللى بيكون عندى الـ PR interval

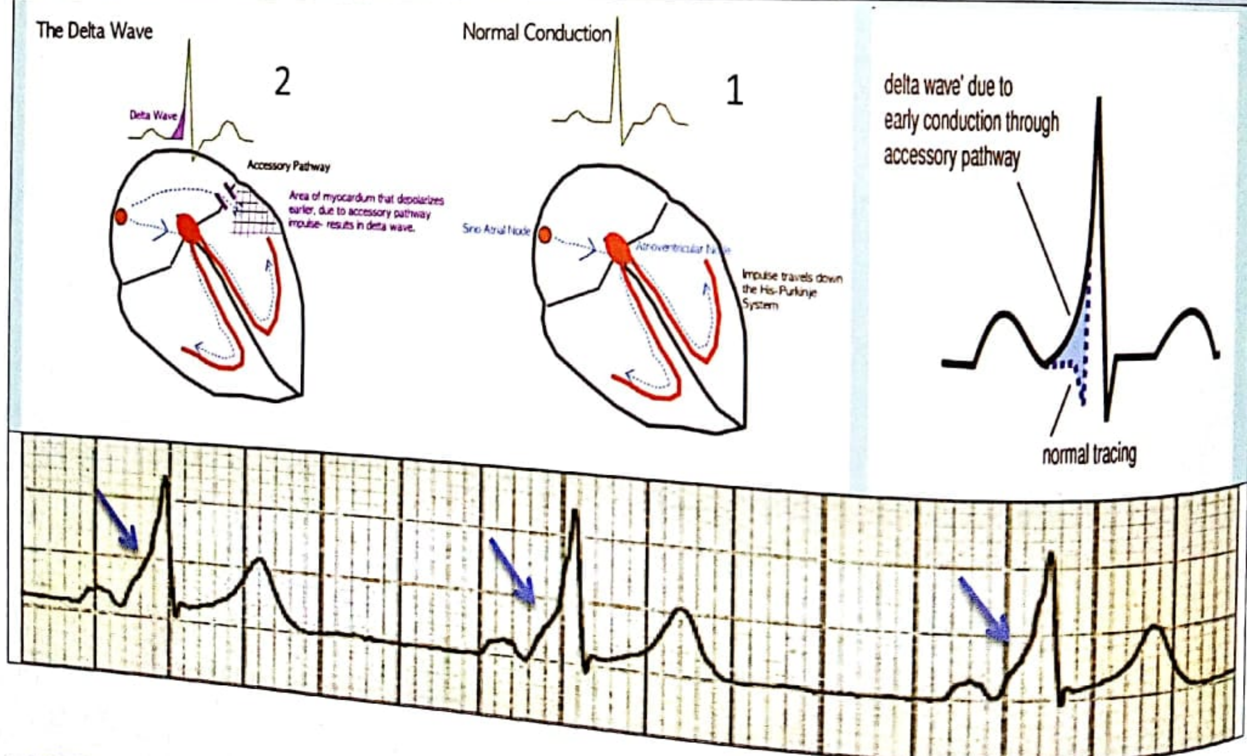
إذا فهى تمثل الـ Atrioventricular Conduction Time وبالتالى بعرف منها الـ Heart Block بدرجاته

المفروض إن الـ Normal بتاعها من 3 - 5 مربعات صغيرة

لو طولها أصبح أقل من 3 مربعات صغيرة تعملك حاجة إسمها Delta Wave ودى بنشوفها فى حالات الـ (WPWS)

Wolf Parkinson white syndrome (WPWS)

الطبيعى زى ما قولنا إن الكهرباء تطلع من الـ SA node وتروح لـ AV node وبعد كدا تنتشر لـ Ventricle زى الصورة رقم (1) . اللى بيحصل فى حالات الـ WPWS ان فيه Accessory Pathway مسار جديد ظهر عندى الكهرباء بتمشى فيه وبالتالى بيوصل الكهرباء لـ Ventricle الاول قبل الكهرباء اللى جاية من الـ AV node وهو دا اللى بيكون الـ Delta wave زى الصورة رقم (2) بعد كدا تيجى الكهرباء من الـ AV node وتكمل الـ QRS Complex



إنما لو كان طول الـ PR interval أكتر من 5 مربعات فدا بيعرفنى الـ Different degrees of heart block

1st Degree Heart Block

مثلا فى الصورة دى لو جربنا نعد الـ PR interval هنلاقيها أكتر من 5 مربعات صغيرة (حوالى 9 مربعات صغيرة) وتقريبا ثابتة فى كل الـ waves إذا أنا عندى long fixed PR interval وهو دا تعريف الـ first degree heart block



2nd Degree Heart Block

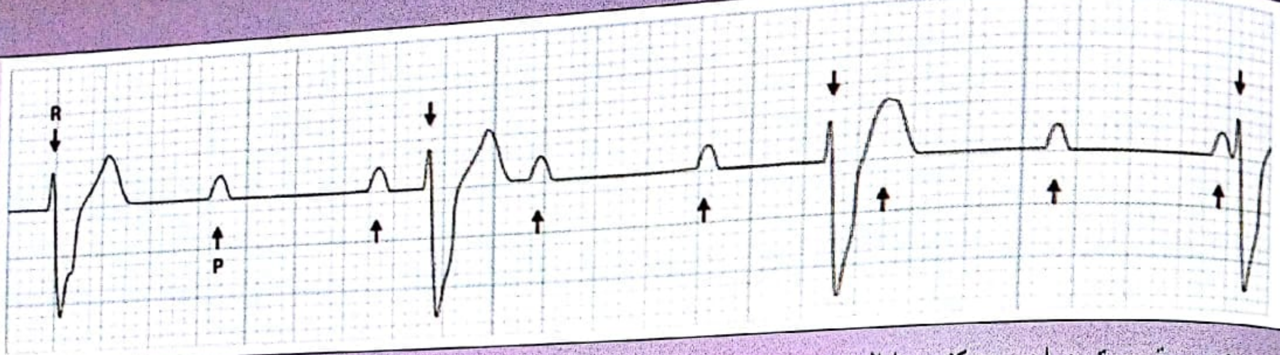
فيه منها نوعين

Type 1 (mobtiz type 1 block) (Wenchback phenomenon)	Type 2 (mobtiz type 2 block)
هتلاقى عندك Gradual prolongation of PR interval طولها بيزيد تدريجى وجاى بعدها Dropped Beat وكمان معاها Narrow QRS	مفيش عندك الـ gradual prolongation وهتلاقى عندك Occasional non- conducted p wave جاية لوحدها كدا من غير أى مقدمات (dropped beat) وكمان ومعاها كمان Narrow QRS
Mobitz I or Wenckebach	Mobitz II

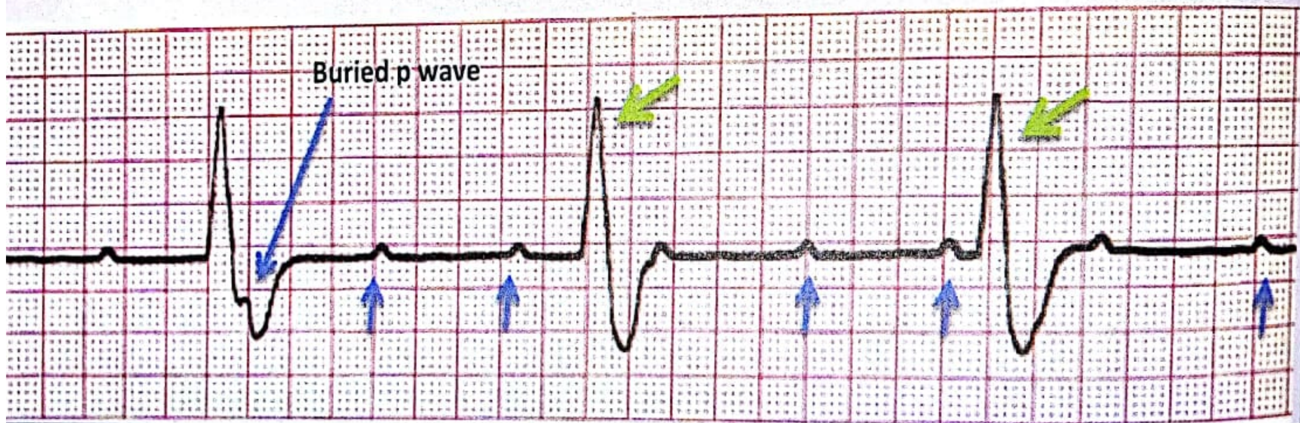
3rd Degree Heart Block

بيسموها Atrio ventricular Dissociation

هتلاقى الـ p wave ماشية لوحدها والـ QRS شغالة لوحدها بمعنى إنك هتلاقى الـ atria شغال مع نفسة والـ ventricle شغال مع نفسه وفى الغالب معاها Wide QRS



الصورة دى بقى بتبين إن من كتر ما الـ atria شغال لوحده والـ Ventricle شغال لوحده أثناء انقباض الـ Ventricle الـ atria إنقبض هو كمان فى نفس اللحظة فعملك p wave مدفونة فى الـ QRS بيسموها (buried p wave)
ودا النوع الوحيد اللى ممكن يحصل فيه الـ buried p wave



Conclusion

بص على الـ PR interval دايما فى Lead II لان الكهرباء رايحة ناحيته

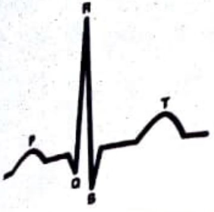
الـ normal انها تكون 3-5 مربعات صغيرة

لو أقل من 3 مربعات صغيرة يبقى فكر فى الـ WPWS

لو أكتر من 5 يبقى دى Heart Block

- لو كانت long fixed PR إذاً دى 1st degree
- ولو كانت متغيرة عينك على الـ QRS إذا كانت Narrow يبقى دى 2nd degree
- إنما إذا كانت wide QRS يبقى 3rd degree

QRS Complex



Q wave : is the first negative wave after p wave

R wave : first positive wave after Q wave

S wave : is the first negative deflection following a positive one (R wave)

الـ waves دى لو الـ Amplitude بتاعها كبير بتتكتب بحروف (Q-R-S) Capital

إنما لو الـ Amplitude ضعيف بتتكتب بحروف (q-r-s) small

هى بتمثل الـ Ventricular Depolarization

هنتكلم فيها عن 3 حاجات :

(1) Amplitude

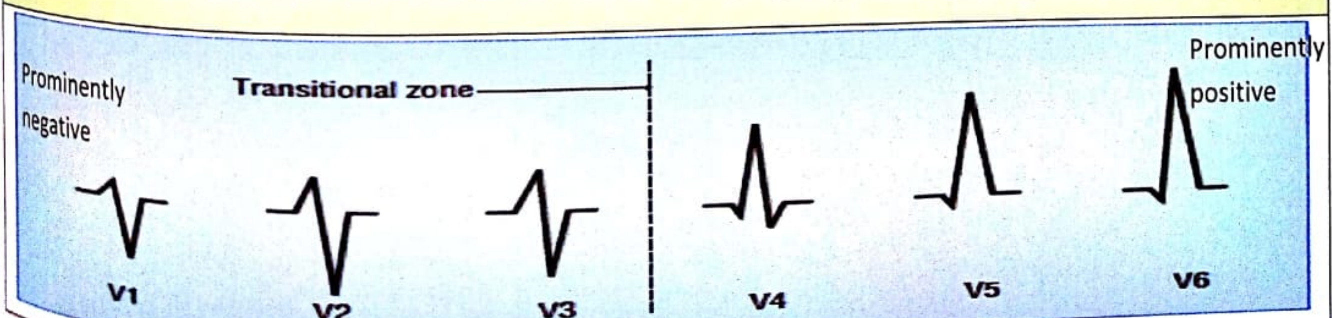
(2) Duration

(3) Q wave

Amplitude

It usually increase gradually from V1 to V6

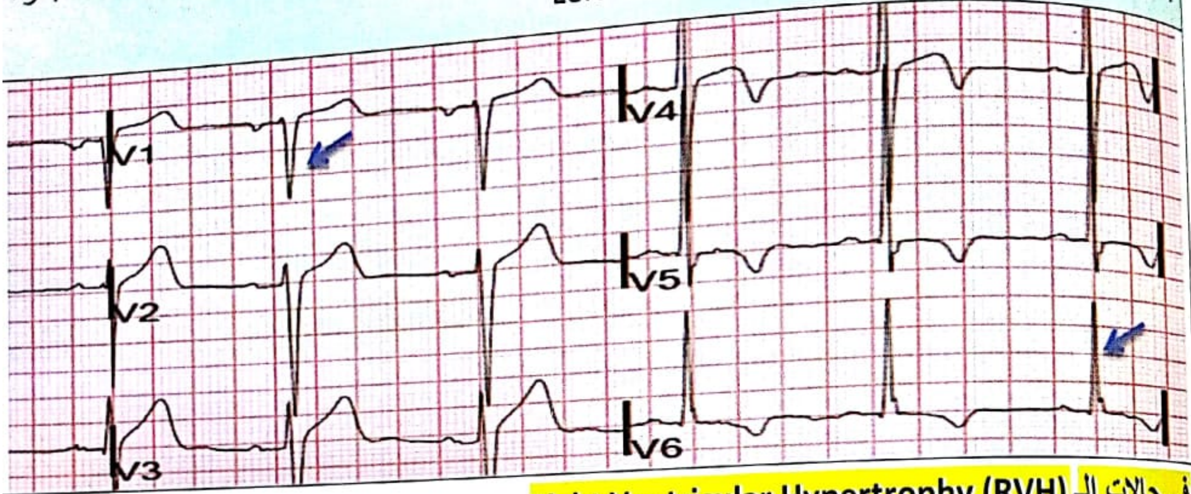
دايما الـ Amplitude بتاع الـ QRS بيزيد تدريجى من V1 اللى بيكون prominently negative بمعنى إن معظمها negative لأن الكهرباء بتبعد عنه ويزيد لحد ما يوصل V6 ساعتها بيكون prominently positive بمعنى إن معظمه positive لأن الكهرباء كلها فى ناحيته



في حالات الـ (Left Ventricular Hypertrophy (LVH

هنلاقى V1 بيكون negative أوى وهنلاقى V6 بيكون Positive أوى ولو جمعت عدد مربعات الـ S negative اللى فى V1 مع عدد المربعات بتاعة الـ R positive اللى فى V6 هيكون ≤ 7 مربعات كبيرة (35 مربع صغير)

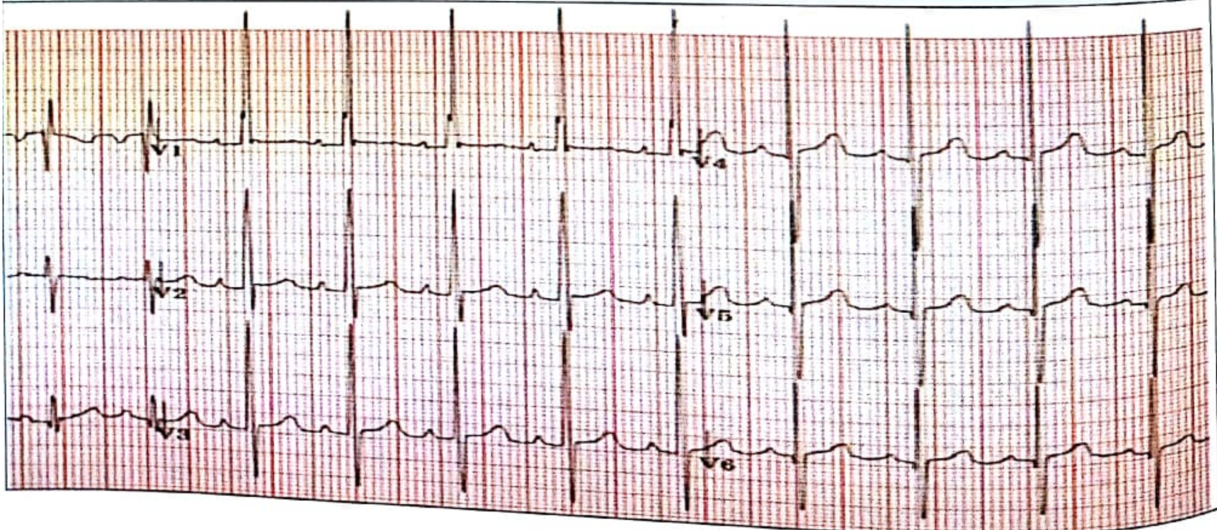
مثلا الصورة دى لو عدينا الـ S negative الموجودة فى V1 هنلاقيها 3 مربعات كبار ولو عدينا الـ R positive الموجودة فى V6 هنلاقيها 4 مربعات كبار وجمعناهم هيكون الناتج 7 مربعات كبار إذا الحالة دى (Left Ventricular Hypertrophy (LVH



في حالات الـ (Right Ventricular Hypertrophy (RVH

عكس الـ LVH بمعنى هنلاقى V1 بيكون prominently positive والـ V6 بيكون prominently negative ولو جمعنا عدد مربعات الـ positive R of V1 مع الـ Negative S of V6 هيكون مجموعهم أكثر من 7 مربعات كبيرة (35 مربع صغير)

مثلا الصورة دى لو جمعنا الـ positive R in V1 والـ Negative S in V6 هنلاقى مجموعهم أكثر من 7 مربعات كبار إذا دى حالة RVH وأصلا انت لو بصيت على V1 ولقيتها positive فى الـ ECG أول حاجة فكر فيها هى الـ RVH



Duration

الـ Duration بتاع الـ QRS المفروض انه لا يتعدى 0.12 ثانية (3 مربعات صغيرين)

فى حالات الـ Bundle Branch Block بتعملى Wide QRS

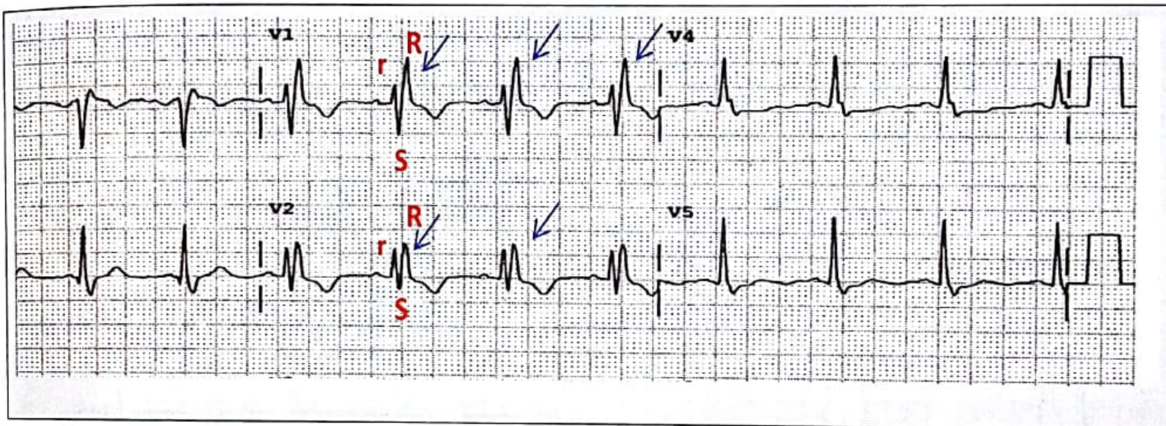


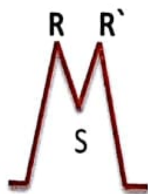
Right Bundle Branch Block

أسبابه : فى الغالب idiopathic

بنعرفه إزاى فى الـ ECG ؟؟؟

عينك على V1 او V2 بيبقى له شكل معين rSR



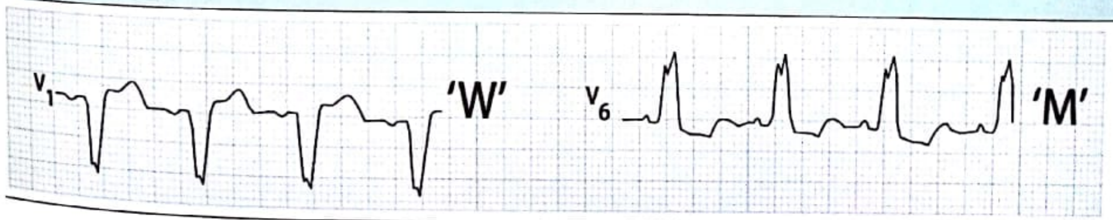


Left Bundle Branch Block (LBBB)

بنعرفه ازاى فى الـ ECG ؟؟؟!

عينك على V6 أو V5 بيبقى له شكل معين RSR`

بيبقى (M shape pattern) فى V5- V6 وبيكون W shape pattern فى V1-V2



Q wave

المهم فيها هو امتى تكون pathological Q



1- لو الـ duration بتاعها زاد عن مربع صغير

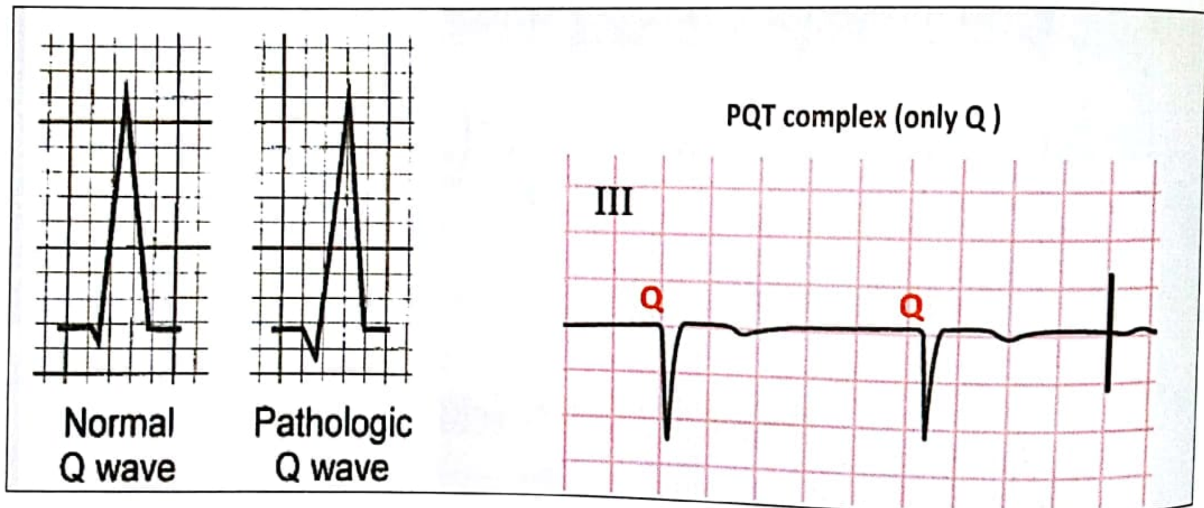
2- لو كان الـ Amplitude بتاعها أكتر من ¼ الـ R اللى بعدها

3- لو كانت Q بس يعنى الـ Complex عبارة عن PQT

4- لو ظهرت فى lead المفروض إنها مش موجودة فيه زى Lead I – avL – V6

لو شوفتها دى معناها

Old Myocardial Infarction



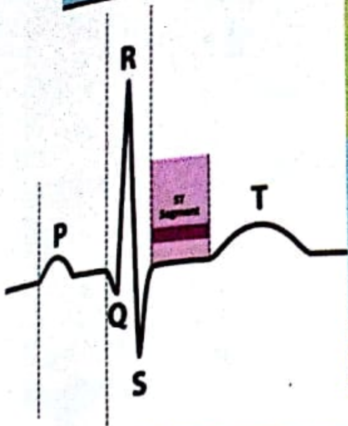
لو لقيتها موجودة فى V1 – V2 يبقى معناها Old anterior infarction

لو لقيتها موجودة فى V3 – V4 يبقى معناها Old Septal infarction

لو لقيتها موجودة فى V5 – V6 يبقى معناها Old Lateral infarction

لو لقيتها موجودة فى Lead I – Lead II – Lead III - avF يبقى معناها Old inferior infarction

ST Segment



زى ما قولنا قبل كدا إن الـ ST segment بيسموها isoelectric period

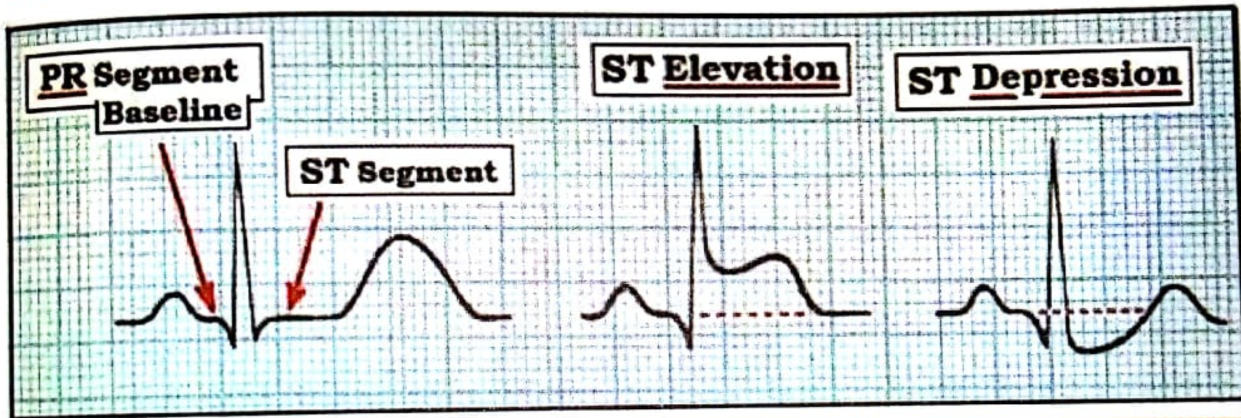
مفيش أى نشاط كهربى فيها

المفروض إنها بتبقى على الـ baseline على نفس خط الـ PR interval

لو حصل إنك لقيتها أعلى من الخط ده إذاً دا اسمه ST segment elevation

ولو حصل إنك لقيتها نزلت تحت الخط ده إذاً دا اسمه ST Segment depression

عشان تحددها مظبوط لازم تحدد نقطة اسمها الـ J point وهى باختصار آخر نقطة فى الـ S wave



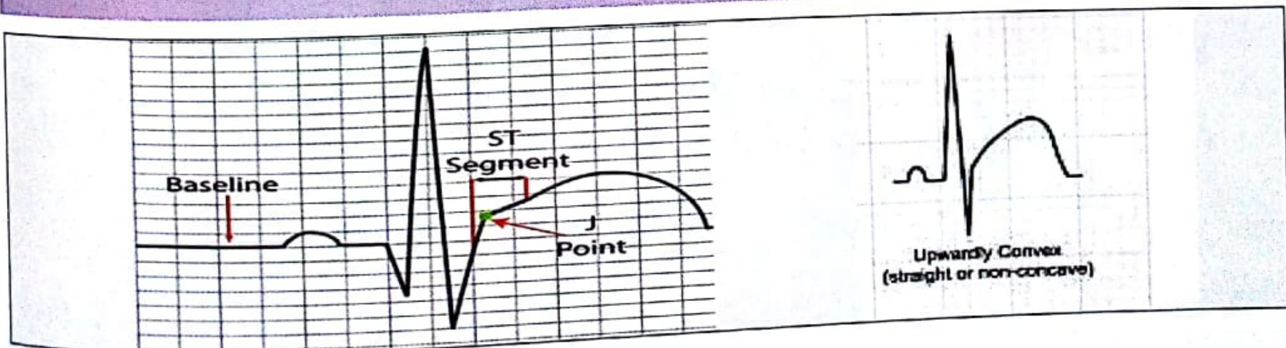
الأول لازم تعرف إن وجود الـ ST elevation ده معناه sever ischemia بس لسه معملتش necrosis

لأنها لو عملت necrosis هيتكون عندى pathological Q

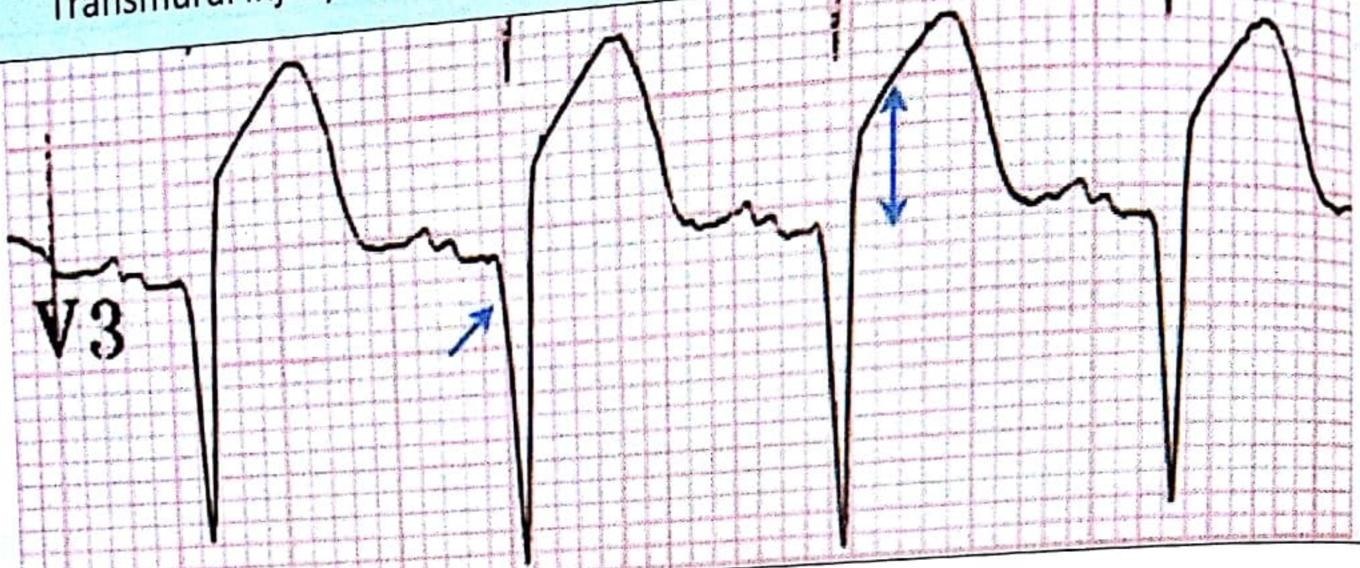
الـ ST segment elevation ممكن يبقى له شكلين

(1) Convex Upward

ده بيكون Elevated ST وشكلها Convex Upward بمعنى إنها بتبقى محدبة لأعلى ودى بنشوفها فى حالات الـ Trans mural injury

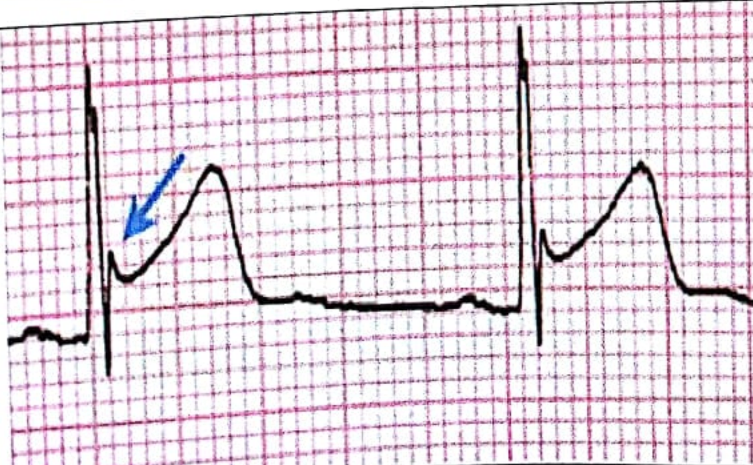


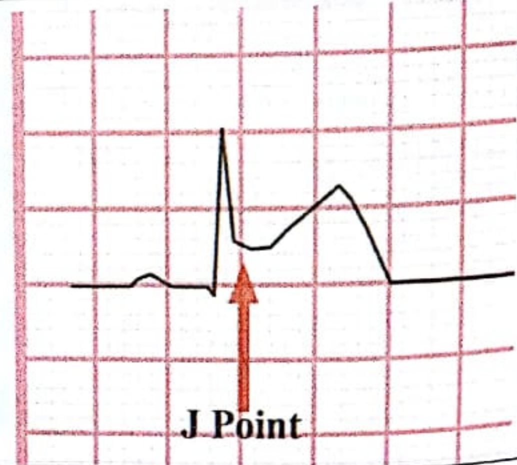
زى الصورة دى ST elevation convex upward ودى كانت حالة Transmural injury



(2) Concave Upward

ده بيكون Elevated ST وشكلها Concave Upward بمعنى إنها بيبقى إتجاهها لأعلى ودى بنشوفها فى حالات الـ pericarditis





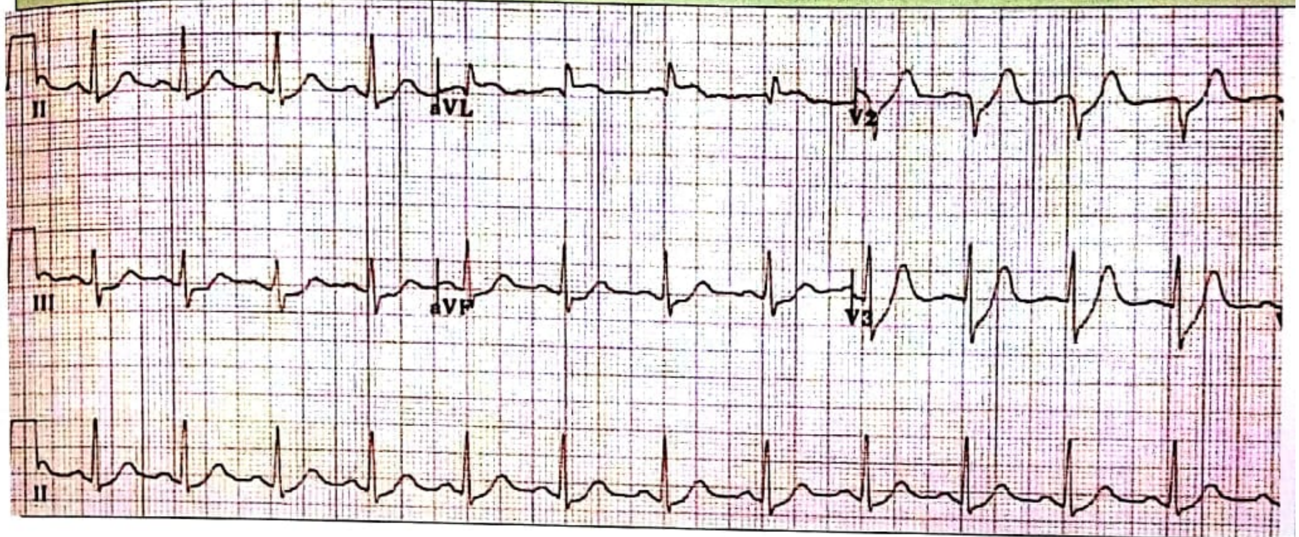
ST segment Depression

زى ما وضحنا معناها هى إنك هتلاقى الـ ST segment تحت الـ Baseline

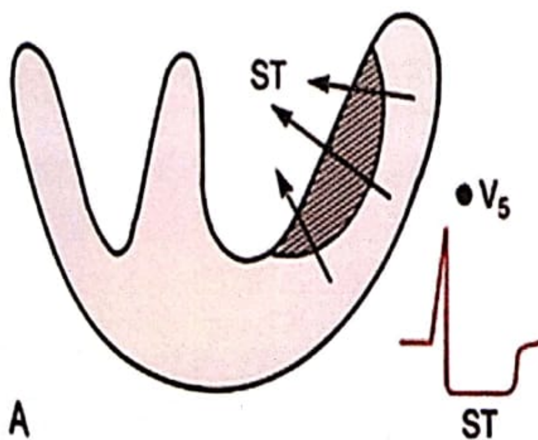
برضه الـ ST segment depression معناه ischemia

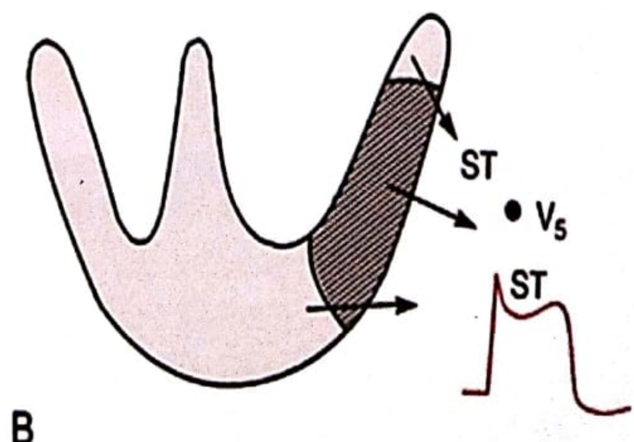
بنشوفها فى بعض الحالات زى الـ Subendocardial injury

الصورة دى كلها ST depression ودى كانت حالة Subendocardial injury

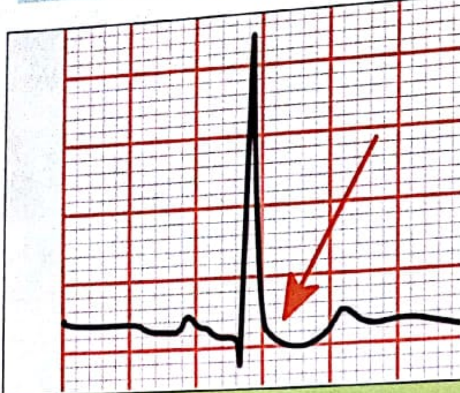


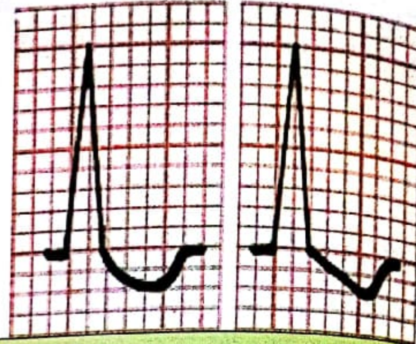
الصورة دى بتوضح الفرق بين الـ Subendocardial injury والـ Trans mural injury وتأثيرهم على الـ ST segment



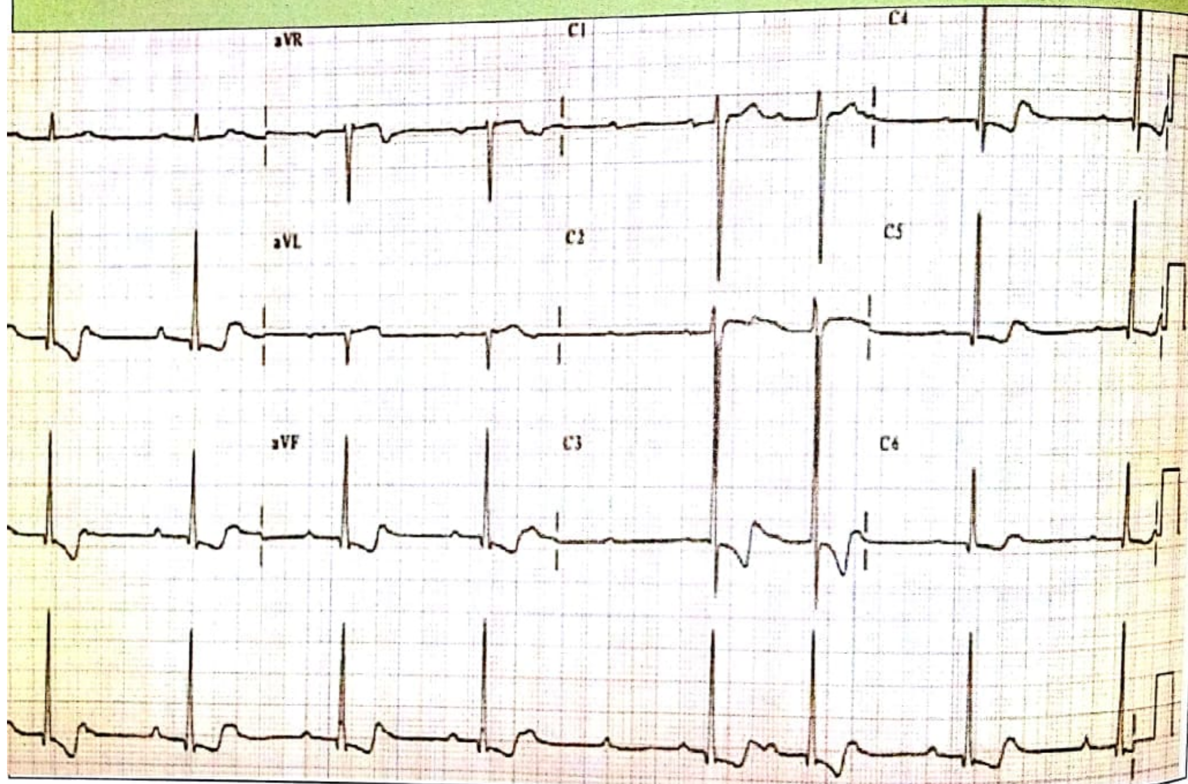


لو المريض بتاعك ماشى على Digitalis بيبقى له تأثير على الـ ST segment وبيعملها حاجة اسمها sagging or scooping





طبعا الصورة دى لو دققنا فيها هنلاقى ان الـ Scooping ده واضح جدا علطول تكون عارف ان الحالة دى ماشية على Digitalis وهو اللى سبب الـ Scooping ده .



Notes on ST segment

الـ ST segment بتبقى normally elevated 1mm فى الـ avR , avL , avF

وبتبقى normally elevated 2mm فى V1 –V2

T Wave

الـ T wave بتمثل الـ Ventricular Repolarization

الـ Amplitude بتاعها لا يتعدى مربع كبير فى الـ Limb Leads ومربعين كبار فى الـ Chest Leads

وإتجاهها بيبقى نفس إتجاه الـ QRS بمعنى إنك هتلاقيها Positive فى كل الـ Leads باستثناء الـ avR والـ V1

طب ليه هى فى نفس إتجاه الـ QRS ؟

باختصار لما بيحصل الـ Depolarization بيحصل من جوّه لبرّه بمعنى

From endocardium to pericardium

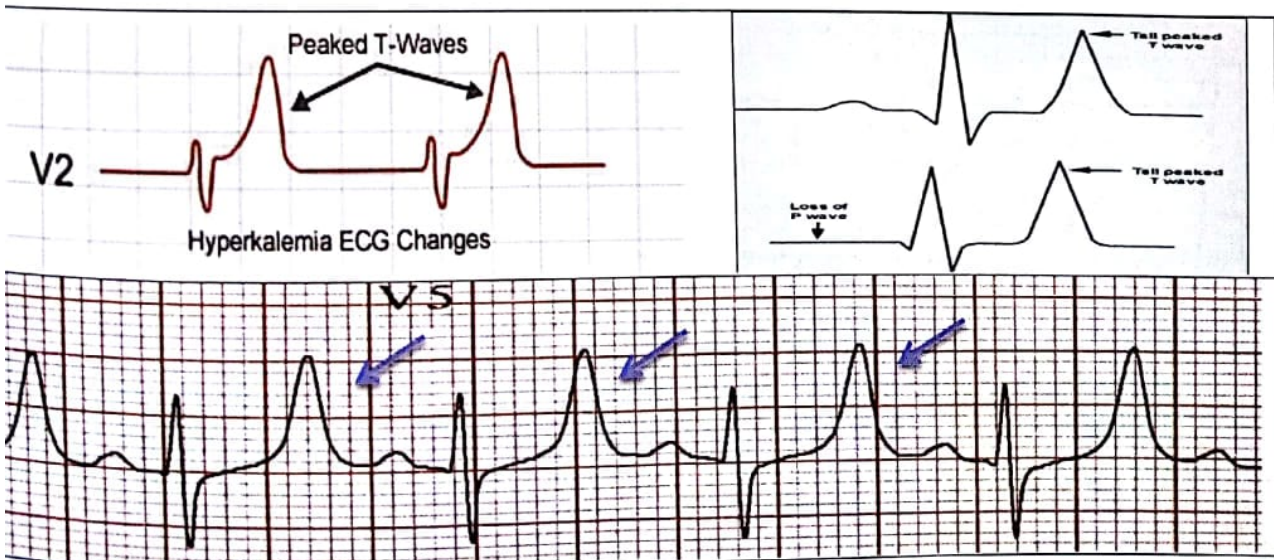
ولما بيحصل الـ Repolarization بيحصل من برّه لجوّه بمعنى

From pericardium to endocardium

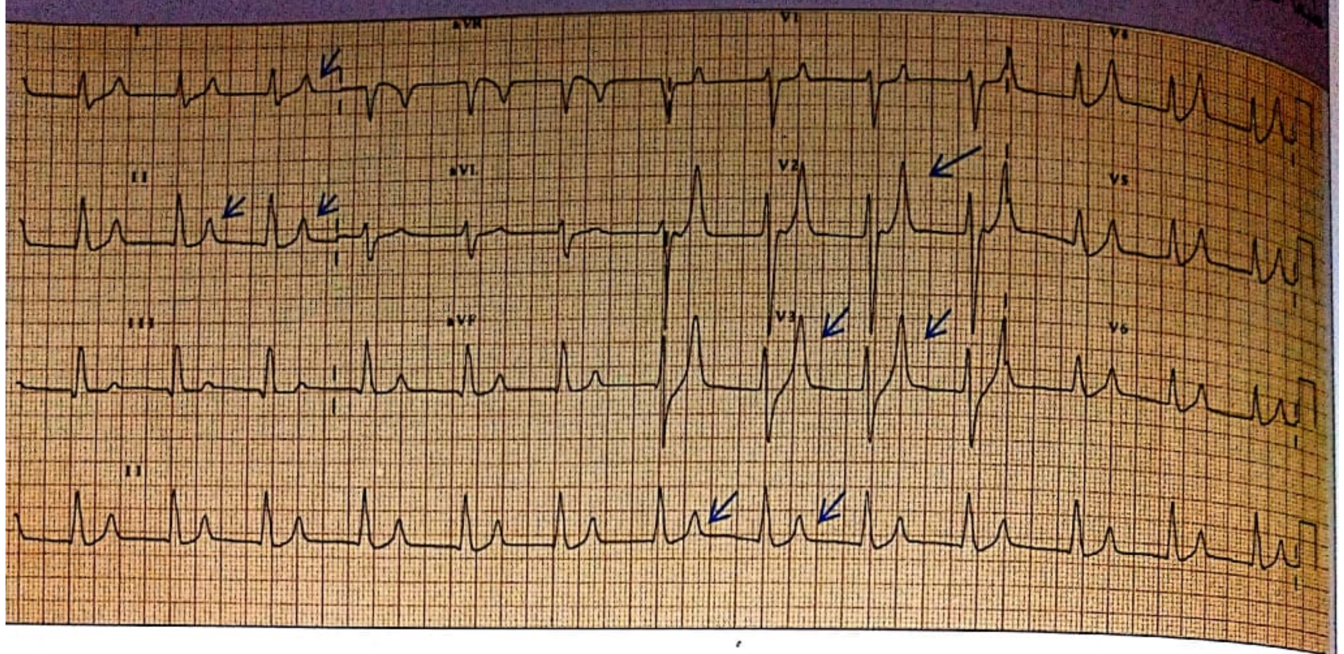
وهو دا السبب إن الـ T Wave دايماً فى نفس إتجاه الـ QRS

حالات الـ hyperkalemia بتخلى الـ amplitude بتاع الـ T wave عالى جدا وبنسميها

Tall Peaked T wave

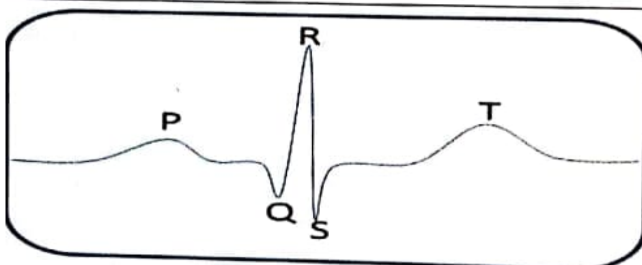


الـ ECG دا واضح فيه جداً موضوع الـ Tall Peaked T wave

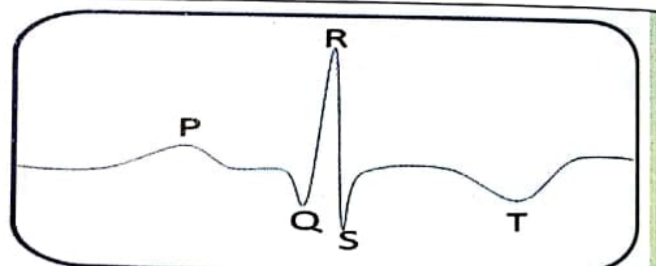


فيه حالات تانية تعملى T wave inversion زى

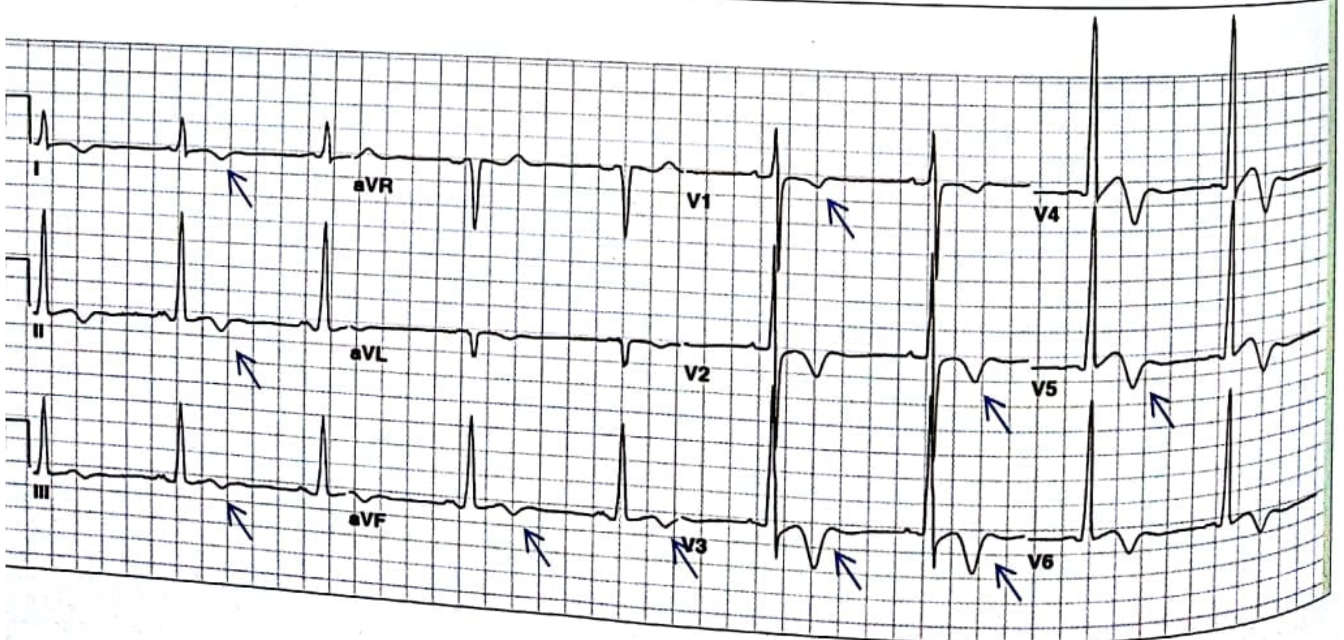
Ventricular ischemia – digitalis effect – pericarditis – vent strain as (P.HTN – PE)



An ECG showing the normal P Q R S T waves



An ECG showing an inverted T-wave



فيه 3 نقط عاوزين نوضحهم

الـ Inverted T wave دى معناها Ischemia (يعنى نقص الـ blood Supply)

ودى ممكن تختفى من الـ ECG (الأغلب إنها بتروح)

الـ raised ST segment دى معناه sever ischemia بس لسه موصلتش لدرجة إنها تعمل Necrosis

ودى ممكن تفضل موجودة لمدة 6 - 4 أسابيع وتختفى من الـ ECG

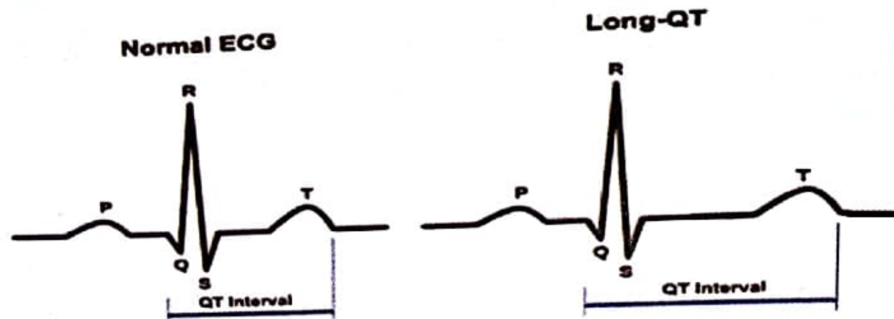
الـ pathological Q دى بقى معناها Necrosis يعنى حصل Death of cells

ودى خلاص عمرها ما هتختفى من الـ ECG لحد ما يموت

QT interval

الـ QT interval تمثل الفترة من بداية الـ Depolarization لنهاية الـ Repolarization الخاصة

بالـ Ventricle (من بداية الـ Q لنهاية الـ T)

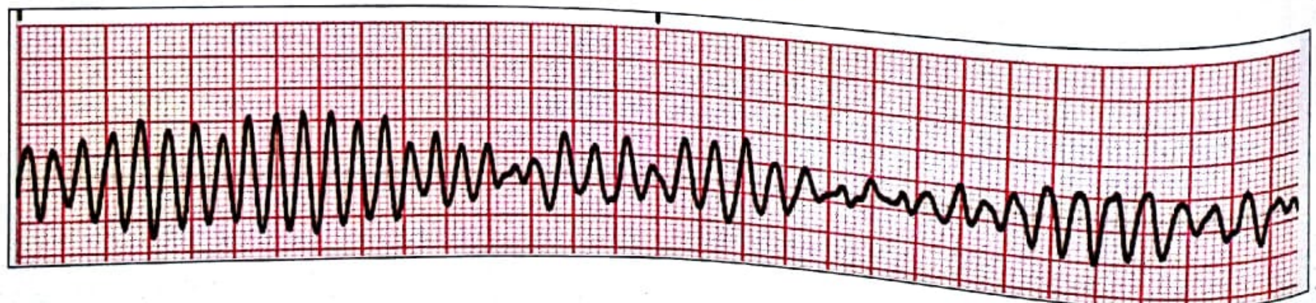


فيه حاجات ممكن تعملى prolonged QT interval

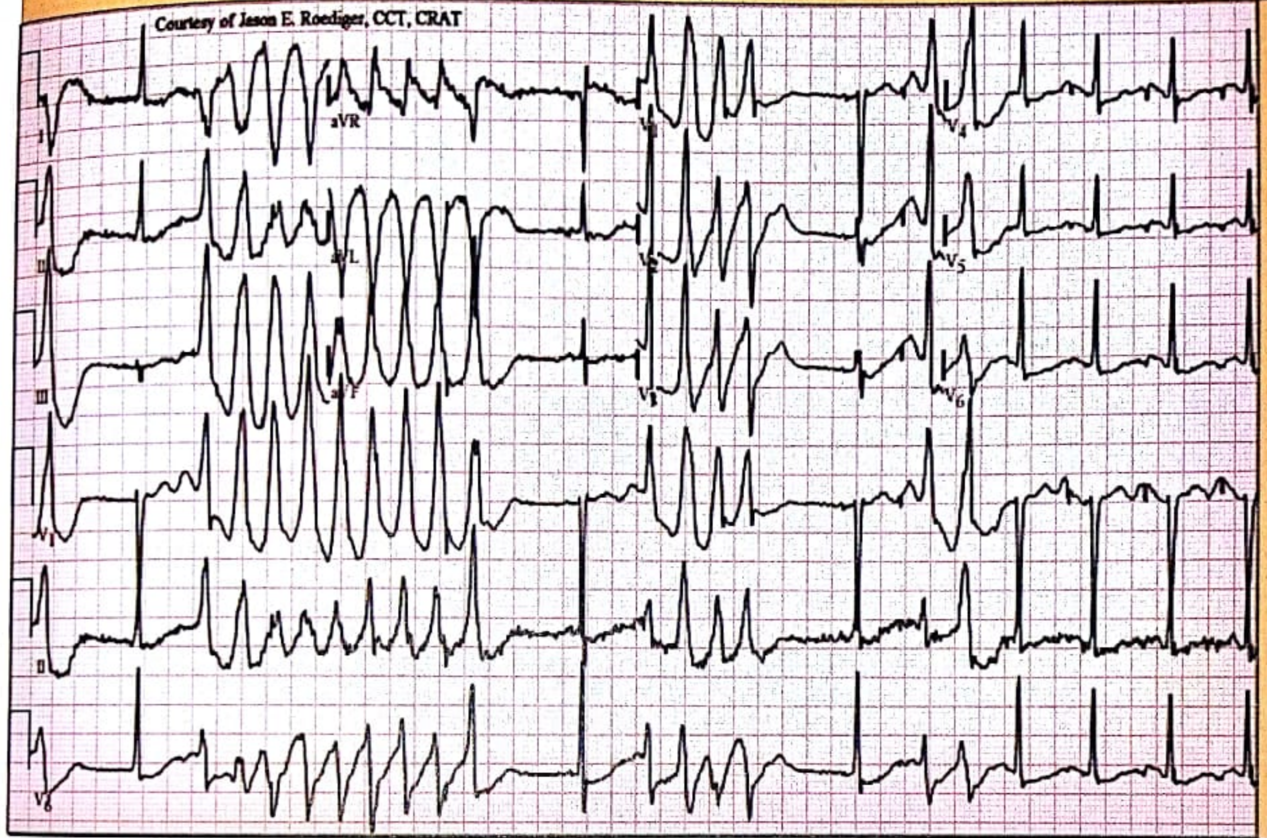
(1) anti arrhythmic drugs especially class 1
as quinidine – procainamide
(2) Brain injury as : Subarachnoid Hemorrhage
(3) cardiac disease as ischemia – myocarditis
(4) drugs as tri cyclic antidepressants (TCAD)
(5) electrolyte imbalance as hypocalcaemia - hypomagnesaemia

بخاف منها لأنها خطر جدا وبتسبب نوع من الـ (Ventricular Tachycardia (Vtach إسمه

Tarsade de pointes



Tarsade de pointes



فيه حاجات تانية ممكن تعملى Short QT interval

زى الـ hypermagnesaemia – hypercalcaemia

Professional Notes on ECG

حالات الـ hyperkalemia تعملك

Tall peaked t wave

Low p wave

Wide QRS complex

حالات الـ hypokalemia تعملك

Prominent U wave after T wave

حالات الـ hypercalcaemia تعملك

Short QT interval

حالات الـ hypocalcaemia تعملك

Long QT interval

ودى خطر جدا لانها ممكن تعملك

Torsade de pointes

فيه عندنا 3 حاجات ممكن تعملك ST elevation

Pericarditis - angina – MI

هنفرق بينهم إزاى ؟

الـ pericarditis هتلاقيها عاملة ST elevation فى كل الـ leads

انما الـ angina – MI هتعمل ST elevation فى some leads

طب ازاى تفرق بينهم ؟؟

بحاجتين

1- الـ cardiac enzymes بتكون عالية فى حالات الـ MI

2- الـ timing لو عدت الـ ECG بعد نص ساعة هتلاقيه زى ما هو ST elevated لو دى حالة MI

انما لو angina تقعد 20 دقيقة بس ويروح تاثيرها فى الـ ECG

3- ألم الـ angina بيخف بالـ Cardiac massage

طب انا دلوقتى جالى عيان بيتألم وشكيت انه angina عملنا ECG لقيته طلع نورمال بتعامل معاه عادى والطبيب بيخلى العيان بعد كدا يعمل حاجة اسمها (Exercise Treadmill Test (Stress ECG دا طبعا بعد ما يرتاح بمدة وأعمله رسم قلب بمجهود لو هو angina هيبان عندك الـ ST elevation

إيه الحالات اللى ممكن تخلى الـ AVR يبقى positive :

RVH

Posterior wall MI

WPWS

HOCM

حالات الـ COPD هتعملك ايه :

P Pulmonale نتيجة تضخم الـ Right atrium

شكل الـ P Wave هيختلف فى نفس الـ (MAT) leads

RVH

حالات الـ PE هتعملك ايه :

Sinus tachy cardia نتيجة الـ sudden pain

$S_1Q_3T_3$ pattern

بمعنى انك هتلاقى الـ S wave اللى فى Lead I عميقة أوى وهتلاقى الـ Q wave – T wave اللى فى Lead III عميقة اوى

حالات الـ CVA هتعملك ايه :

تعملك Deep T wave inversion فى كل الـ Leads

RBBB مش هيأثر على الـ Axis لأن الكهرباء أصلاً إتجاهها شمال

LAHB يعملك LAD

LPHB يعملك RAD

Chapter 4

Arterial Blood Gases

ABG

" Life is astruggle, not against sin, not against money,

But against Hydrogen ions "

- H.I.mencken -

ABG Procedure Checklist

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنسحب عينه شريانية ABG

النقطة الأولى :

طبعا ممكن نسحبها Radial, Brachial or Femoral أفضل مكان وأقلهم خطورة هو الـ Radial يليه الـ Brachial والـ Femoral .

لو هتسحب من شخص Conscious يبقى الخيار الوحيد اللى عندك هو الـ Radial ولكن لازم قبل ما تسحب تعطى 30 شرطة زيلوكين بسرنجه أنسولين Locally أو ترش lidocaine spray عشان حاجتين :

أولاً : العملية دى Painful جداً جداً للمريض فلازم تعطى زيلوكين عشان تعرف تسحب براحتك

ثانياً: انه أصلا Involuntary هيحصل Constriction والـ Flow بتاع الـ Radial Artery هيقل وبالتالى مش هتعرف تسحب منه ولكن لو أعطيت زيلوكين هيحصل Dilatation للشريان وبالتالى الـ Flow هيزيد وبكدا هتسحب براحتك .

النقطة الثانية :

فيه سرنجات مهبرنة جاهزة بنسحب عليها العينه ولكن لو مش موجودة هتهبرن انت وفى الحالة دى هتلاقى أكتر من نوع من الهيبارين زى الهيبارين صوديوم والكالهيبارين وغيره أفضل نوع تستعمله هو الـ Lithium Heparin (الهيبارين ليثيوم) لأنه مش هيأثر على نسبة الـ Serum Na^+, K^+ على عكس مثلاً الهيبارين صوديوم هيزود الـ Serum Na ويعطيك نتيجة غير صحيحة وكذلك الكالهيبارين هيزود الـ Serum K^+ .

النقطة الثالثة :

مهم جداً انك تستعمل Roller Bandage تحت الـ wrist والـ elbow عشان دا هيسهل انك تحس الـ pulse كويس

النقطة الرابعة :

مهم جدا جدا انك تعمل Compression بعد ما تسحب العينه بتاعتك لمدة 5 – 10 دقائق وخصوصاً لو كانت العينة بتاعتك Femoral وممكن أكتر من 10 دقائق لو المريض ماشى على anti coagulant .

النقطة الخامسة :

هتعرف ازاى العينه بتاعتك Arterial ولا Venous ؟ فيه أكتر من طريقة ؟

اول حاجة هى الـ Flow بتاع الدم لو Arterial هتلاقى فيه Pulsation على عكس الـ Venous Sample هتلاقيك انت اللى بتسحب العينة .

تانى حاجة هى اللون دايما الـ Arterial Blood بيكون لونه أحمر فاتح إنما الـ Venous Blood بيكون لون الدم غامق والسبب فى كدا هو الـ Oxygenated Hb الموجود فى الـ Arterial Blood .

ممكن كمان تفرق بينهم عن طريق الـ PaO_2 بعد ما نتيجة العينة تطلع .

Arterial Puncture Performance Checklist

1. Assess factors that influence ABG measurement.
2. Obtain history for any recent surgeries at site of sampling.
3. Wash hands and wear gloves.
4. Explain the procedure and place a roller bandage.
5. Select the puncture site.
6. Perform Allen's test or modified Allen's test (unconscious) in case of radial artery puncture.
7. Position patient in supine position and position the pucture site: • Radial, stabilize it over small rolled towel with dorsi-flexion about 30 degree. • Brachial, hyperextended over rolled towel with wrist outward. • Femoral, leg slightly owtward with flexed knee.
8. Heparinize syringe and needle.
9. Eject all air bubbles from syringe.
10. Clean the selected site in circular motion with Betadine.
11. Clean the site with alcohol swab and allow drying.
12. Locate pulsating artery.
13. Stabilize artery and bracketing the area of maximum pulsation with fingertips of free hand.
14. Puncture skin slowly, holding syringe like a pencil, advance slowly with the following angel: • Radial and brachial puncture: 30 – 45 degree • Femoral: 90 degree angel.
15. Observe syringe for flash back of arterial blood.
16. If puncture is unsuccessful, withdraw needle to skin level. Then advance it again
17. Obtain 1-2 cc of blood.
18. Withdraw needle while stabilizing barrel of syringe.
19. Apply firm continuous pressure then gauze dressing.
20. Care of the blood sample.
21. Remove gloves and wash hands.
22. Documentation (Date, Time, site of puncture, patient's FiO_2 and ABG Results).

Basic concepts of ABG

تركيز أيون الهيدروجين [H^+] فى الـ Extracellular Fluids بيتحدد عن طريق الـ Balance بين تركيز الـ PCO_2 والـ HCO_3 وفيه علاقة بتوضح العلاقة بين المتغيرات دى .

$$[H^+]_{\text{in nEq/L}} = 24 \times (PCO_2 / HCO_3)$$

هنفترض أن متوسط الـ $PCO_2 = 40$ ومتوسط الـ $HCO_3 = 24$ ونعوض فى المعادلة دى

$$[H+] \text{ in }_{nEq/L} = 24 \times (40 / 24)$$

$$= 40 \text{ nEq/L}$$

لو لاحظت هتلاقى أن تركيز أيون الهيدروجين دايما بنعبر عنه بالنانو إيكويفلنت (nEq/L) على عكس البيكارب مثلا بنعبر عنه بالمللى إيكويفلنت (mEq/L) ودا معناه إن تركيز أيون الهيدروجين فى الـ Extracellular Fluid يمثل واحد من مليوووون تركيز البيكارب لأن النانو ايكويفلنت يمثل واحد من مليون من المللى ايكويفلنت

ودايما بنعبر عن تركيز أيون الهيدروجين دا بالـ pH unit والـ pH باختصار هى اللوغاريتم السالب للـ [H+]

pH = negative logarithm of [H+]

والعلاقة بين الـ pH والـ $[H^+]$ هى علاقة عكسية بمعنى أن كل ما تركيز أيون الهيدروجين بيزيد هنلاقى ان نسبة الـ pH بتقل لأن زى ما قولنا هى الـ Negative logarithm of H^+

وفيه معادلة ممكن نحسب منها الـ PH بنسميها بالـ **Henderson Hassel Equation**

$$pH = pKa + Log \left(\frac{HCO_3}{H_2CO_3} \right)$$

وحيث أن الـ PKa دا اسمه ثابت التأين (dissociation constant) ودى نسبة ثابتة وقيمتها تساوى 6.1

ونسبة البيكارب (HCO_3) / نسبة حمض الكاربونيك (H_2CO_3) نسبة ثابتة فى الانسان الطبيعى وقيمتها 20

هنعوض فى المعادلة هنلاقى ان الـ

$$pH = 6.1 + \log 20 = 6.1 + 1.3 = 7.4$$

طب ايه فايدة الكلام الكتير دا كله ؟؟؟!!

بص يا سيدى لو ركزنا شوية فى المعادلة دى هنلاقى ان كل ما يزيد تركيز البيكارب (HCO_3) يعنى البسط هيزيد وهيبقى الناتج أكبر من 20 وبالتالى اللوغاريتم هيزيد وهتبقى قيمته أكتر من 1.3 وبالتالى هتزيد نسبة الـ pH ويعمل Alkalosis وعشان كدا بنقول انه لو زادت البيكارب تعملك Alkalosis

ولو فى حالة إن الـ PCO_2 زادت واللى بيمثلها عندى الـ carbonic acid (H_2CO_3) إذا المقام هيزيد والنسبة هتكون أقل من الـ 20 وبالتالى اللوغاريتم بتاعك هيقل هو كمان ونسبته هتكون أقل من 1.3 وبالتالى الـ PH هتقل هى كمان وتعملك Acidosis وعشان كدا بنقول إن زيادة الـ PCO2 تعملك Acidosis

وبالتالى عشان أحافظ على الـ homeostasis ونسبة الـ pH ثابتة لازم أحافظ على نسبة المتغيرات اللى بتأثر عليه ($HCO_3 - PCO_2$) وعشان كدا ربنا جعل لنا الـ Respiratory System ودا بيتحكم فى الـ PCO_2 وجعل لنا كمان الـ Renal system ودا بيتحكم فى الـ HCO_3 ولما بيزيد إفراز واحد منهم هنلاقى التانى بيزود إفرازه عشان يعادله والعكس صحيح والجدول دا بيوضح العلاقة دى

Acid – Base disorder	Primary change		Compensatory change	
Respiratory acidosis	↑ PCO_2	حموضة تنفسية	↑ HCO_3	قلوية أيضية
Respiratory alkalosis	↓ PCO_2	قلوية تنفسية	↓ HCO_3	حموضة أيضية
Metabolic acidosis	↓ HCO_3	حموضة أيضية	↓ PCO_2	قلوية تنفسية
Metabolic alkalosis	↑ HCO_3	قلوية أيضية	↑ PCO_2	حموضة تنفسية

والسؤال دلوقتى هو إزاى وليه بيحصل الـ Compensation ده ؟؟؟!!!

لو المشكلة Metabolic تعالو نشوف الـ Lung هتعمل Compensation ازاى ؟

➢ فى حالة إن عندك metabolic acidosis اللى بيحصل إن حموضة الدم لما بتزيد يعنى فيه نقص فى الـ pH وزيادة فى تركيز أيون الهيدروجين H^+ بيحصل Stimulation لمجموعة Receptors اسمها sensitive chemoreceptors H^+ ودى موجودة فى الـ Carotid Artery وموجودة كمان فى الـ Lower Brain Stem ولما بيحصل Stimulation للـ receptors دى بتزيد الـ ventilation وبالتالى يحصل wash للـ CO_2 وتقل نسبة الـ PCO_2 فتعملك respiratory alkalosis عشان تعادل الحامضية الموجودة دى .

- لو عندك Metabolic alkalosis العكس بقى هنا هيحصل عندك Silence للـ H+ sensitive chemoreceptors ومش هيحصلها Stimulation وبالتالى يتقل الـ Ventilation وبتزيد نسبة الـ PCO_2 عشان تعملك شوية Acidosis فتعادل الـ alkalosis الموجودة

المشكلة Respiratory تعالوا نشوف الـ Kidney هتعمل Compensation إزاى ؟

- لو عندك respiratory acidosis دا بيحفز الكلية إنها تزود عملية الـ Reabsorption of HCO_3 from proximal tubules وبالتالى تزيد نسبة البيكارب فتعملك Metabolic alkalosis عشان تعادل الحامضية الموجودة .

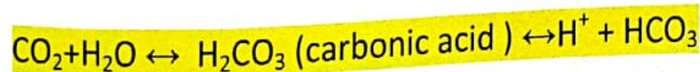
- لو عندك respiratory alkalosis دا بيمنع إمتصاص البيكارب inhibit reabsorption of HCO_3 from proximal tubules وبالتالى تقل نسبة البيكارب فتعملك acidosis عشان تعادل الـ alkalosis الموجودة دى .

- خلى بالك إن المشكلة لو metabolic إستجابة الـ lung بتكون سريعة جداً وبيحصل الـ compensation بسرعة بينما لو المشكة عندك respiratory إستجابة الـ kidney بتكون بطيئة وممكن تفضل 6 – 12 ساعة على ما تبتدى عملية الـ reabsorption of HCO_3 وبالتالى تفضل فترة طويلة وعشان كدا بنقسم الـ respiratory disorders الى

Acute : (before kidney compensation begins)

Chronic : (after kidney compensation fully developed)

كلنا حافظين المعادلة بتاعة الـ buffer system



$CO_2+H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$ (carbonic acid) $\leftrightarrow H^+ + HCO_3$

حالات الـ respiratory alkalosis

هتلاقى العيان له Characteristics خاصة بمعنى هتلاقيه بينهج وبياخد نفسه بمعدل أسرع من الطبيعى

بنشوفه مع حالات معينة زى :

Pain , Pregnancy , Blood anemia ....

حالات الـ respiratory acidosis

بنشوفها مع حالات زى :

EmpHysema , COPD (esp. type 2 " blue bloter ") , foreign body respiratory tract , asthma...

حالات الـ metabolic acidosis

بنشوفها مع حالات بتفقد البيكارب زى :

Severe diarrhea, chronic renal failure , DKA , heart failure , acute tubular acidosis

حالات الـ metabolic alkalosis

بنشوفها مع حالات زى :

واحد أكل مادة قلوية alkali material

Severe vomiting

لأن القئ بيفقد حمض المعدة وبالتالى بيحصل alkalosis

بنشوفها كمان فى حالات الـ hypokalemia

Elements of ABG

Element	Meaning	Normal range	Increased Value	Decreased value
pH	Negative logarithm of Hydrogen ion concentration	7.35 – 7.45	Alkalemia / alkalosis	Academia / acidosis
PCO_2	Partial pressure of carbon dioxide tension in arterial blood	35-45 mmHg	Respiratory acidosis	Respiratory alkalosis
HCO_3	Bicarbonate concentration	22-26 mEq/L	Metabolic alkalosis	Metabolic acidosis
PaO_2	Partial pressure of oxygen tension in arterial blood نسبة الأكسجين الموجودة فى الدم الشريانى	80 – 100 طبعا لو الحالة عمره old age ما هيوصل حتى ل 80 mmHg	O_2 therapy	Less than 80 →mild hypoxemia Less than 70 → moderate hypoxemia Less than 60 → sever hypoxemia
SaO_2	Saturation of hemoglobin with oxygen نسبة تشبع الهيموجلوبين بالأكسجين	95 - 100 %		

قبل ما نبتدى لازم تكون حافظ كويس جدا الـ normal range

PH : 7.35 – 7.45 | PCO_2 : 35 - 45 | HCO_3 : 22 – 26 | PaO_2 : 80 - 100

Compensated

يعنى ايه Compensated ؟؟

يعنى أنا حصل عندى مشكلة فى system معين وليكن الـ kidney ونسبة الـ pH اتغيرت واللى حصل ان الـ lung استجابت وعملت عملية الـ compensation وخلاص نسبة الـ pH رجعت لطبيعتها .

هنعرفها ازاى ؟

هنلاقى الـ pH normal والـ two systems abnormal

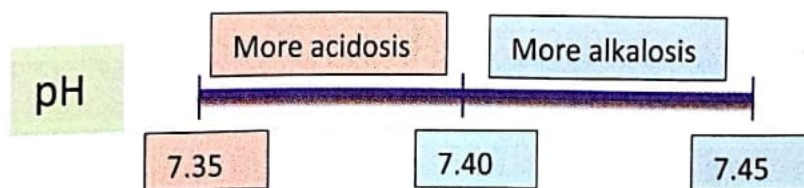
Example 1 : pH : 7.43 PCO_2 : 33 HCO_3: 20

pH : normal PCO_2: abnormal (respiratory alkalosis) HCO_3 :abnormal (metabolic acidosis)

أول حاجة عينك على الـ pH لقيتها normal يبقى علطول دى حالة compensated

ولكن كانت ايه ؟ بمعنى أنهى system هو اللى كان فيه المشكلة وحصلها compensation

هل الـ respiratory ولا الـ metabolic ؟؟



هلاقى الـ pH : 7.43 يعنى ماشية اكتر ناحية الـ alkalosis هشوف مين الـ system اللى ماشى معاها ويبقى هو دا اللى كان فيه المشكلة وبكدا تبقى دى علطول حالة

Compensated Respiratory Alkalosis

Example 2 : pH : 7.37 PCO_2 : 30 HCO_3: 19

pH : normal PCO_2 : abnormal (respiratory alkalosis) HCO_3 : abnormal (metabolic acidosis)

الـ normal pH يبقى علطول دى compensated بس يا ترى المشكلة كانت فى انهى System

هلاقى إن إتجاه الـ pH ماشى أكتر ناحية الـ acidosis

يبقى علطول دى حالة

Compensated Metabolic Acidosis

Example 3 : pH: 7.40 PCO_2: 49 HCO_3: 27

pH : normal PCO_2 : abnormal (respiratory acidosis) HCO_3 : abnormal (metabolic alkalosis)

هنا الـ pH نورمال والـ two systems لقيتهم abnormal يبقى دى compensated

ولكن قيمة الـ pH هنا 7.40 يعنى فى النص بالضبط ولا هى ماشية أكتر ناحية الـ Acidosis

ولا الـ Alkalosis فى الحالة دى الرقم العالى هو اللى هيحدد وتبقى دى حالة

Compensated Respiratory Acidosis

يعنى ايه uncompensated ؟؟

يعنى انا حصل عندى مشكلة فى system معين وليكن الـ lung ونسبة الـ pH اتغيرت ولكن الـ system التانى لسه متغيرش ولا بدأ يعمل compensation

هنعرفها ازاى ؟؟

هتلاقى الـ pH abnormal والـ two systems هتلاقى واحد abnormal ودا سبب المشكلة وواحد normal ودا اللى لسه متحركش عشان يعمل compensation

Example 1 : pH : 7.46 PCO_2 : 33 HCO_3 : 24

أول حاجة عينك على الـ pH لقيتها abnormal والـ two systems واحد abnormal والتانى normal يبقى دى علطول uncompensated

pH : abnormal (alkalosis) PCO_2:abnormal (respiratory alkalosis) HCO_3: normal

عندى system لقيته normal والتانى ماشى مع الـ pH وهو ده سبب المشكلة يبقى علطول دى حالة

Uncompensated Respiratory Alkalosis

Example 2 : pH : 7.33 PCO_2 : 42 HCO_3 : 20

أول حاجة عينك على الـ pH لقيتها abnormal والـ two systems واحد normal والتانى abnormal يبقى دى علطول حالة uncompensated

pH: abnormal (acidosis) PCO_2: normal HCO_3: abnormal (metabolic acidosis)

عندى system لقيته normal والتانى abnormal وماشى فى نفس اتجاه الـ pH لان ده سبب المشكلة يبقى علطول دى حالة

Uncompensated Metabolic Acidosis

Example 3 : pH : 7.32 PCO_2 : 48 HCO_3 : 24

أول حاجة عينك على الـ pH لقيتها abnormal والـ two systems واحد abnormal

والتانى normal يبقى دى علطول uncompensated

pH : abnormal (acidosis) PCO_2 : abnormal (respiratory acidosis) HCO_3: normal

عندى system لقيته normal والتانى ماشى مع ال pH وهو ده سبب المشكلة يبقى علطول دى حالة

Uncompensated Respiratory Acidosis

Partial Compensated

يعنى ايه Partially Compensated ؟؟

يعنى أنا حصل عندى مشكلة فى system معين وليكن الـ lung ونسبة الـ pH اتغيرت وفى نفس الوقت الـ system التانى استجاب للتغيير ده وبدأ يعمل الـ compensation بس نسبة الـ pH لسه متغيرتش فأنا مش هقدر أقول علي الحالة دى انها compensated لان الـ pH لسه abnormal ولا هقدر أقول عليها انها uncompensated لان الـ system التانى استجاب بالفعل وبدأ يعمل compensation عشان كدا بسميها partially compensated

هنعرفها إزاى ؟

هتلاقى الـ pH : abnormal والـ two systems : abnormal بس هتلاقي قيمتهم حاجة من اتنين يا إما below normal range مع بعض يا إما above normal range مع بعض

Example 1 : pH : 7.47 PCO_2 : 33 HCO_3 : 20

عينك على الـ pH لقيتها abnormal والـ two systems لقيتهم abnormal وهما الاتنين قيمتهم below normal range مع بعض يبقى دى علطول partially compensated

pH : abnormal (alkalosis) PCO_2: abnormal (respiratory alkalosis)

HCO_3: abnormal (metabolic acidosis)

عندك الـ pH: alkalosis واللى ماشى معاها الـ respiratory يبقى هو ده سبب المشكلة وتبقى دى حالة

Partially Compensated Respiratory Alkalosis

Example 2 : pH: 7.32 PCO_2: 48 HCO_3: 29

عينك على الـ pH لقيتها abnormal والـ two systems لقيتهم abnormal وهما الاتنين قيمتهم above normal range مع بعض يبقى دى علطول partially compensated

pH : abnormal (acidosis) PCO_2: abnormal (respiratory acidosis)

HCO_3: abnormal (metabolic alkalosis)

عندك الـ pH: acidosis واللى ماشى معاها الـ respiratory يبقى هو ده سبب المشكلة وتبقى دى حالة

Partially Compensated Respiratory Acidosis

Example 3 : pH: 7.48 PCO_2: 49 HCO_3: 30

عينك على الـ pH لقيتها abnormal والـ two systems لقيتهم abnormal وهما الاتنين قيمتهم above normal مع بعض يبقى دى علطول partially compensated

pH : abnormal (alkalosis) PCO_2 : abnormal (respiratory acidosis)

HCO_3 : abnormal (metabolic alkalosis)

عندك الـ pH : alkalosis واللى ماشى معاها الـ metabolic يبقى هو ده سبب المشكلة وتبقى دى حالة

Partially Compensated Metabolic Alkalosis

Mixed / combined

يعنى ايه mixed ؟؟؟

يعنى انت عندك الـ two systems فيهم نفس المشكلة

هنعرفها ازاى ؟؟

هتلاقى الـ 3 متغيرات بتوعنا يا إما الثلاثة acidosis يا إما الثلاثة alkalosis

Example 1 : pH : 7.33 PCO_2 : 47 HCO_3 : 19

pH : abnormal (acidosis) PCO_2 : abnormal (respiratory acidosis)

HCO_3 : abnormal (metabolic acidosis)

هنا الـ 3 متغيرات بتوعنا كلهم abnormal وكلهم acidosis يبقى دى عطول mixed وتبقى دى حالة

Mixed / Combined Respiratory and Metabolic Acidosis

Example 2 : pH : 7.47 PCO_2 : 31 HCO_3 : 29

pH : abnormal (alkalosis) PCO_2 : abnormal (respiratory alkalosis)

HCO_3 : abnormal (metabolic alkalosis)

هنا الـ 3 متغيرات بتوعنا كلهم abnormal وكلهم alkalosis يبقى دى عطول mixed وتبقى دى حالة

Mixed / Combined Respiratory and Metabolic Alkalosis

Examples

	pH	PCO_2	HCO_3	PaO_2	Interpretation
1	7.36	47.8	28	82	
2	7.44	46.3	31.8	88	
3	7.40	47.1	27.7	72	
4	7.50	32.2	25.3	68	
5	7.32	44.1	20.3	74	
6	7.47	32	24	59	
7	7.51	32	20	80	
8	7.32	48	28	78	
9	7.48	47	27	70	
10	7.33	33	21	60	
11	7.34	49	20	78	
12	7.47	32	28	68	

Answers

Interpretation	
1	Compensated respiratory acidosis without hypoxemia
2	Compensated metabolic alkalosis without hypoxemia
3	Compensated respiratory acidosis with mild hypoxemia
4	Uncompensated respiratory alkalosis with moderate hypoxemia
5	Uncompensated metabolic acidosis with mild hypoxemia
6	Uncompensated respiratory alkalosis with sever hypoxemia
7	Partially compensated respiratory alkalosis without hypoxemia
8	Partially compensated respiratory acidosis with mild hypoxemia
9	Partially compensated metabolic alkalosis with mild hypoxemia
10	Partially compensated metabolic acidosis with moderate hypoxemia
11	Mixed respiratory and metabolic acidosis with mild hypoxemia
12	Mixed respiratory and metabolic alkalosis with moderate hypoxemia

ABG interpretation

فيه طريقة تانية لـ interpretation وبصراحة هى more professional وموجودة فى كتاب Paul Marino بيستخدمها أكتر بتوع التخدير ولكن هنذكرها للمعرفة وللناس اللى هتمتحن NECLEX بيتسألوا فى المعادلات بتاعتها والطريقة دى عبارة عن 5 rules بتمشى عليهم

أول قاعدتين لو المشكلة عندك metabolic

أول خطوة : عينك على الـ pH والـ PCO_2 فقط لو لقيتهم هما الاتنين ماشيين فى نفس الاتجاه يعنى هما الاتنين يا إما below normal or above normal يبقى علطول المشكلة metabolic والـ pH هى اللى هتحدد اذا كانت acidosis or alkalosis

pH : 7.30 PCO_2: 33 HCO_3: 21

مثلا فى المثال ده عينك على الـ pH لقيتها below normal والـ PCO_2 برضه نفس الشيء below normal يعنى هما الاتنين فى نفس الاتجاه اذا المشكلة علطول Metabolic والـ pH عندك acidosis يبقى دى حالة metabolic acidosis

pH : 7.47 PCO_2: 48 HCO_3: 29

مثلا فى المثال ده عينك على الـ pH لقيتها above normal والـ PCO_2 برضه نفس الشئ above normal يعنى هما الاتنين فى نفس الاتجاه اذا المشكلة علطول metabolic والـ pH عندك alkalosis يبقى دى حالة metabolic alkalosis

الخطوة الثانية : بعد الخطوة الأولى انت خلاص حددت الـ primary metabolic disorder والسؤال دلوقتى هل يا ترى فيه عندك superimposed respiratory disorder ولا لا

عشان نجاوب على النقطة دى هنحسب حاجة إسمها الـ expected PCO_2

فى حالة ان عندك metabolic acidosis هنستخدم المعادلة دى

$$\text{Expected } PCO_2 = 1.5 \times HCO_3 + (8 \pm 2)$$

وفى حالة ان عندك metabolic alkalosis هنستخدم المعادلة دى

$$\text{Expected } PCO_2 = 0.7 \times HCO_3 + (21 \pm 2)$$

بعد كدا هنقارن الـ expected PCO_2 اللى حسبناها بالمعادلة مع الـ measured PCO_2 اللى طالعة من الجهاز

لو لقيت الـ measured أعلى من الـ expected يبقى انت عندك secondary respiratory acidosis

إنما لو لقيت الـ measured أقل من الـ expected يبقى انت عندك secondary respiratory alkalosis

بعد كدا فيه قاعدتين لو المشكلة عندك respiratory

أول خطوة : عينك على الـ pH والـ PCO_2 لو لقيتهم هما الاتنين ماشيين فى إتجاه معاكس يعنى هما واحدة فيهم above normal والتانية below normal يبقى علطول المشكلة respiratory والـ PCO_2 هى اللى هتحدد إذا كانت acidosis ولا alkalosis

pH : 7.30 PCO_2: 48 HCO_3: 21

مثلا فى المثال ده عينك على الـ pH لقيتها below normal والـ PCO_2 لقيتها above normal يعنى هما الاتنين مش فى نفس الاتجاه ولكن فى إتجاه معاكس إذاً المشكلة علطول respiratory والـ PCO_2 عندك acidosis إذاً المشكلة علطول respiratory acidosis

pH : 7.48 PCO_2: 32 HCO_3: 24

مثلا فى المثال ده عينك على الـ pH لقيتها above normal والـ PCO_2 لقيتها below normal يعنى هما الاتنين مش فى نفس الاتجاه ولكن فى إتجاه معاكس إذاً المشكلة علطول respiratory والـ PCO_2 عندك alkalosis إذاً المشكلة علطول respiratory alkalosis

الخطوة الثانية : بعد الخطوة الاولى انت خلاص حددت الـ primary respiratory disorder والسؤال دلوقتى هل يا ترى فيه عندك superimposed metabolic disorder ولا لأ وهل دى حالة

Acute (Before Renal Compensation)

Or

Chronic (After Renal Fully Compensation)

Acute respiratory acidosis	Expected pH : $7.40 - [0.008 \times (PCO_2 - 40)]$
Acute respiratory alkalosis	Expected pH : $7.40 + [0.008 \times (40 - PCO_2)]$
chronic respiratory acidosis	Expected pH : $7.40 - [0.003 \times (PCO_2 - 40)]$
chronic respiratory alkalosis	Expected pH : $7.40 + [0.003 \times (40 - PCO_2)]$

بعد كدا هنقارن الـ expected pH والـ measured pH

لو الـ measured pH رقمها موجود بين الـ expected acute and expected chronic تبقى دى حالة partially compensated respiratory acidosis or alkalosis

فى حالة الـ respiratory acidosis لو الـ measured pH أقل من الـ expected acute يبقى فيه عندك secondary metabolic acidosis

إنما لو الـ measured pH طلع أكتر من الـ Expected Chronic يبقى فيه عندك secondary metabolic alkalosis

فى حالة الـ respiratory alkalosis لو الـ measured pH أكتر من الـ expected acute يبقى فيه عندك Secondary metabolic alkalosis

إنما لو الـ measured pH طلع أقل من الـ Expected Chronic يبقى فيه عندك secondary metabolic acidosis

الخطوة الاخيرة : كل الخطوات اللى قبل كدا كانت متعلقة بان ال pH وال PCO_2 قيمتهم Abnormal ولكن الخطوة دى متعلقة بحالة انك لقيت احد القيمتين normal

فى حالة ان عندك ال pH قيمتها normal يبقى دى زى ما قولنا حالة compensated pH وفيه عندك مشكلتين مش مشكلة واحدة عينك على ال PCO_2 لو قيمتها عالية يبقى انت كدا عندك mixed respiratory acidosis and metabolic alkalosis

ولو لقيت الـ pH قيتها normal والـ PCO_2 قيمتها قليلة يبقى انت عندك mixed respiratory alkalosis and metabolic acidosis

طب فى حالة انك لقيت الـ PCO_2 هى اللى normal والـ pH هى اللى Abnormal يبقى دى علطول حالة metabolic والـ pH هى اللى هتحدد اذا كانت acidosis or alkalosis

زى ما قولنا ان الطريقة دى بس ذكرناها من باب المعرفة بالشئ فقط والناس اللى هتمتحن NECLEX بيتعرضوا لأسئلة منها إنما اللى إحنا بنشتغل بيه هو الطريقة الاولى ودى سهلة جدا ومفيهاش أى صعوبة .

Anion Gab

يعنى إيه Anion Gap ؟؟

دى واحدة من ضمن الـ Acid-Base Parameter بستخدمها فى حالات الـ Metabolic Acidosis

طب إيه فايدتها ؟

هو إنى أعرف هل الـ Metabolic Acidosis دى سببها زيادة تركيز أيون الهيدروجين +H زى حالات الـ Lactic Acidosis ولا سببها نقص البيكارب زى حالات الـ Diarrhea

طب إيه فكرتها ؟

عشان تحقق الـ Electrochemical Balance فى الـ Extra Cellular Fluid لازم يكون تركيز الشحنات السالبة Anions يساوى تركيز الشحنات الموجبة Cations

وبيشارك فى التوازن ده كل الأيونات سواء اللى بنحسبهم روتينيا زى الصوديوم والبيكارب والكلوريد واللى مش بنحسبهم روتينيا سواء موجبة أو سالبة

طب إزاى بنحسبها ؟

الشحنات الموجبة المشحونة زى الصوديوم زائد الشحنات الموجبة غير المحسوبة

تساوى

الشحنات السالبة المحسوبة زى الكلوريد والبيكارب زائد الشحنات السالبة غير المحسوبة

$$Na + Un\ Measured\ Cations = Cl + HCO3 + Un\ Measured\ Anions$$

$$Na + UC = Cl + HCO3 + UA$$

هنغير فى المعادلة ونخلى الشحنات اللى نقدر نحسبها فى طرف واللى مش بنقدر نحسبها فى طرف

$$UA - UC = Na - (Cl + HCO3)$$

الفرق بين الـ UA والـ UC دا اللى بنسميه الـ Anion Gap وبالتالى

$$Anion\ Gap = Na - (Cl + HCO3)$$

طب ايه الـ Normal Range بتاعها ؟

الـ Normal Value كان من 4 ± 12 يعنى من 16 – 8

ومع إستخدام أجهزة جديدة لحساب الـ Serum Electrolytes بنظام ASTRA

أصبح الـ Normal Value بتاعنا 4 ± 7 يعنى من 11 - 3

طب إزاى بعملها Interpretation ؟

فى حالة انك حسبتها وطلعت High Anion Gap Metabolic Acidosis

يبقى سبب الـ Metabolic Acidosis هو زيادة تركيز أيون الهيدروجين H^+ واللى لما بيزيد تركيزه بيتحد مع البيكارب ويكون Carbonic Acid وبالتالى ده بيقلل نسبة البيكارب وبالتالى بيزيد الـ Anion Gap ودى بنشوفها فى حالات

- Lactic Acidosis
- Ketoacidosis
- End Stage Renal Failure
- Methanol Ingestion
- Salicylate Toxicity
- Ethylene Glycol Ingestion

فى حالة انك حسبتها وطلعت Normal Anion Gap Metabolic Acidosis

يبقى ده معناه إن سبب الـ Metabolic Acidosis هو نقص تركيز البيكارب

والسؤال دلوقتى هو إزاى بيفضل الـ AG نورمال ؟؟

الإجابة ببساطة لأن الـ kidney لما البيكارب بينقص بتعمل Reabsorption للكلورايد عشان تحافظ على الـ Electrical Balance اللى قولنا عليها فتفضل الـ AG نورمال ودى بنشوفها فى حالات

- Diarrhea
- Isotonic Saline Infusion
- Early Renal Insufficiency
- Renal Tubular Acidosis
- Acetazolamide

هل الـ Anion Gap دا من الحاجات اللى يتوثق فيها ؟؟

لا دى من الحاجات اللى ميعتمدش عليها أوى لأننا كتير أوى بنشوف حالات Lactic Acidosis ومع ذلك بتطلع Normal Anion Gap

وكان تفسيرها الوحيد هو تأثير الألبيومين طب إزاى ؟

الجدول ده من كتاب Paul Marino

Un Measured Anions	Un Measured Cations
Plasma Protein (Albumin) : (15 Meq/L)	Calcium : (5 Meq/L)
Organic Acids : (5 Meq/L)	Potassium : (4.5 Meq/L)
Phosphates : (2 Meq/L)	Magnesium : (1.5 Meq/L)
Sulfates : (1 Meq/L)	
Total Unmeasured Anions = 23 Meq/L	Total Unmeasured Cations = 11 Meq/L
Anion Gap = UA – UC = 12 Meq/L	
If The Plasma Proteins Reduced By 50% The Anion Gap Will Decrease 75 % (AG= 4 Meq/L	

أحيانا كتير أوى بتلاقى حالات زى الـ Lactic Acidosis سببها هو زيادة تركيز أيون الهيدروجين والمفروض انك لو حسبت الـ AG هتلاقيه High ولكن بتلاقيه طلع معاك Normal وفى الحالة دى بيكون السبب هو نقص الألبيومين لأن الألبيومين زى ما فى الجدول هو أكبر Component من الـ UA

وعشان بيتغلبوا على النقطة دى والتأثير الزائف لنقص الألبيومين على الـ AG ممكن نحسب الـ Anion Gap باستخدام تركيز الالبيومين (G/dl) والفوسفات (Mg/dl)

وده متاح لأن الالبيومين والفوسفات مسؤولين عن الـ Majority Of The Normal Anion Gap

$$AG = (2 \times Albumin) + (0.5 \times PO_4)$$

وتقارن الناتج اللى هيطلعلك فى المعادلة دى والمعادلة التقليدية بتاعتنا $AG = Na - (Cl + HCO_3)$

لو ناتج المعادلة التقليدية أكبر من ناتج معادلة الألبيومين يبقى الفرق ده حساب حقيقى لتركيز أيون الهيدرجين

Gap - Gap

فى وجود الـ High Anion Gap Metabolic Acidosis من الممكن تشوف Another Metabolic Acid Base Disorder زى مثلاً (Normal AG Metabolic Acidosis) أو Metabolic Alkalosis

الـ GAP GAP ده بتعرفه عن طريق

مقارنة الـ AG Excess (الفرق بين الـ Measured والـ Normal AG)

والـ HCO_3 Deficit (الفرق بين الـ Measured والـ Normal HCO_3)

علما بان الـ Normal AG = 12 Meq/L والـ Normal HCO_3 =24 Meq/L

$$\frac{\text{AG Excess}}{\text{HCO3 deficit}} = \frac{\text{AG - 12}}{24 - \text{HCO3}}$$

النسبة دى بقى بنسميها بالـ GAP GAP

إزاى بعملها Interpretation ؟؟

باختصار انت عندك High Anion Gap Metabolic Acidosis

بتشوف الـ GAP GAP بتاعتك

لو طلعت واحد يبقى انت عندك High Anion Gap Metabolic Acidosis

ولو طلعت أقل من واحد يبقى انت عندك Normal Anion Gap Metabolic Acidosis

ودى بنسميها Mixed Metabolic Acidosis

لو طلعت أكبر من واحد يبقى ده معناه Coexistence of Metabolic Alkalosis

Base Excess

The amount of strong acid that must be added to each liter of fully oxygenated blood to return the pH to 7.40 at a temperature of 37°C and a pCO2 of 40 mmHg

Measure The Total Body Bases

- HCO_3 (the predominante contribute to Base Excess)
- Hb
- CL^- , PO^-_4, SO^-_4
- Albumin

$$\text{Base Excess} = 0.93 \times \left\{ \left[\left(HCO^-_3 \right) - 24.4 + 14.8 \left(pH - 7.4 \right) \right] \right\}$$

Normal Range : -2 : +2

Increased Value Means : Alkalosis

Decreased Value Means : Acidosis

Delta - Ratio

هى عبارة عن حساب الفرق بين زيادة الـ Anion Gap ونقص الـ HCO_3

$$\text{Delta ratio} = \frac{\text{AG measured} - \text{AG normal}}{HCO_3 \text{ normal} - HCO_3 \text{ measured}}$$

دى بتفيدنى فى حالات الـ High Anion Gap وبتعرفنى إيه سبب الزيادة فى تركيز الـ H+

Pathologic Process	Expected Delta Ratio
Lactic Acidosis	1.6 (1.0 – 2.0)
Keto Acidosis	1.0 (0.8 – 1.2)
Kidney Disease	Variable Depends On GFR
Methanol , Ethylene Ingestion	1.8 – 2.8

Chapter 5

Mechanical Ventilation

Ventilator

" All who drinks of this remedy will recover ...... except those in whome it does not help. therefore, it is obvious that it fails only in incurable diseases "

- Galen -

Mechanical Ventilator Basic Concepts

(1) Respiratory Rate (RR)

Number of respiratory cycles per minute (F)

عدد مرات التنفس فى الدقيقة الواحدة

Normal range : 12 – 20 Cycle / min

Above 20 C / M → Tachypnea

Below 12 C / M → Bradypnea

(2) Tidal Volume (Vt)

Volume of air that is delivered to or exhaled from the lung with each breath

كمية الهواء اللى بتدخل الرئة أو بتخرج منها فى النفس الواحد

Normal range : 5 – 8 ml / kg (for ventilated patients it is usually set 6 – 10 ml / kg)

Vti = inspired tidal volume

Vte = expired tidal volume

(3) Minute Ventilation (M - $\dot{V}$ or V- dote)

Volume of air that is delivered to or exhaled from the lung per minute

كمية الهواء اللى بتدخل الرئة فى الدقيقة الواحدة وهى عبارة عن حاصل ضرب الـ tidal volume والـ RR

$$\dot{V} = Vt \times RR$$

(4) Fraction of inspired oxygen (FiO_2)

The percent of oxygen that is delivered to the lung

نسبة الأكسجين الموجودة فى الهواء اللى داخل للرئة

Normal range : From 21 % (room air) to 100%

بظبطه بحيث يكون الـ target بتاعى $SpO_2 > 90\ \%$ أو إن الـ $PaO_2 > 60$ mmhg

مينفعش تخلى المريض بتاعك على 100 % أكسجين لمدة أكتر من ساعة لأن كدا ممكن يحصل Oxygen Toxicity وعشان كدا بستعمله بس قبل وبعد الـ Suctioning , Chest Physiotherapy and other Stressful Procedure ولمدة 10 دقائق تقريبا

(5) Inspiratory Expiratory Ratio (I : E Ratio)

Ratio of inspiration time to expiration time

النسبة بين وقت الشهيق ووقت الزفير

Normal range : 1 : 2 or 1 : 1.5

(6) Vital Capacity

Maximum volume of air that can be expelled from the lungs after taking a deep breath

أقصى كمية هواء ممكن تخرج من الرئة أثناء الزفير

Normal range : 3 – 5 liters

(7) Functional Residual Capacity (FRC)

Volume of air that is present in the lung at the end of expiration

كمية الهواء المتبقية داخل الرئة بعد خروج الزفير

Normal range : 35 ml / kg

(8) Flow rate

The speed at which the tidal volume is delivered

سرعة الهواء اللى داخل للرئة

Normal range : 40 – 100 liters / minute

(9) sensitivity / trigger

The sensitivity is the effort required by the patient to initiate inspiration

المجهود اللى المريض بيعمله عشان ياخد نفسه

(10) Sigh

Is a deep breathing that has greater volumes than the tidal volume

It provides hyperinflation and prevent alveolar collapse (atelectasis)

Usual volume is 1.5 – 2 tidal volume

Usual rate is 4 – 5 times / hour

(11) Pressure limit

Limit the amount of pressure delivered to the patient

عبارة عن sensor بظبطه مثلا على ضغط 35 cm H_2O بحيث لو الضغط داخل المريض وصل للنسبة دى الـ Ventilator مش هيضخ تانى وهيعطى alarm

(12) Volutrauma

Pulmonary infiltration due to high tidal volume

دى ظاهرة بنشوفها لما يكون حجم الهواء اللى داخل للرئة كبير جدا فيخلى الـ alveoli يحصلها infiltration وتكون pulmonary edema

سببها هو زيادة الـ Volume

(13) Barotrauma

Rupture of alveoli and production of air leaks due to high inflation pressure

دى ظاهرة بنشوفها لما يكون ضغط الهواء اللى داخل للرئة كبير جدا فيخلى الـ alveoli يحصلها rupture وبالتالى يحصل air leak

سببها هو زيادة الـ pressure

وبنشوفها دايماً فى حالات الـ COPD & ARDS

Indications of Mechanical Ventilation

- Bradypnea or apnea with respiratory arrest
- Tachypnea (RR > 30 c/m)
- Minute ventilation (ME) greater than 10 L/m
- Vital capacity < 10- 15 ml/kg
- Acute lung injury and ARDS
- PaO_2 < 55 mmHg with oxygen therapy
- $PaCO_2$ > 50 mmHg with arterial pH less than 7.25
- Exhaustion and respiratory muscle fatigue
- Neuromuscular disease
- Coma and severe shock
- Raised Intracranial pressure (ICP)
- Severe LVF
- Flail chest and cardiopulmonary arrest

Note

Mechanical ventilation is therapeutic just in respiratory failure conditions

(central respiratory depression)

أى حالة تانية الـ role بتاع الـ Ventilator بيبقى مجرد Supportive

Types of Mechanical Ventilation

فيه عندنا نوعين من الـ Ventilators

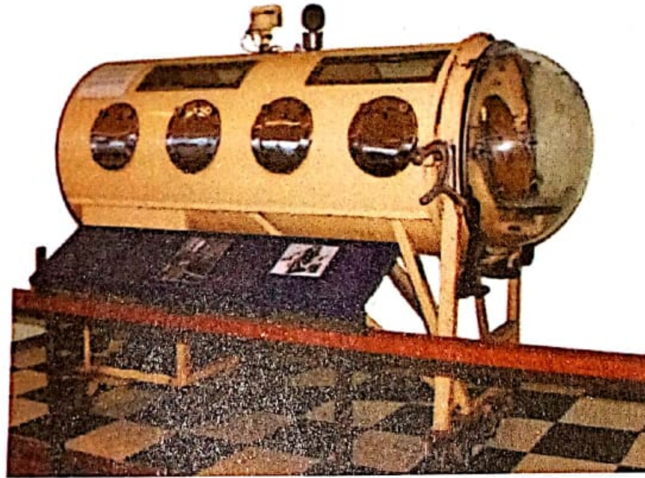
(1) Negative Pressure Ventilator

It applies negative pressure to the thorax by a vacuum for drawing air into the lungs

فكرته إنها بتكون Negative Pressure داخل الـ Lung وبالتالى يساعد على دخول الهواء للـ Lungs

النوع دا من الـ Ventilators مش بيحتاج invasive airway

وطبعا مفيش حد بيستخدمه دلوقتى واسمه الـ iron lung وكانت أكبر مشكلته هى الـ Lack of Care



(2) Positive Pressure Ventilator

- Use positive pressure to force gas into the lungs
- Require an artificial airways (ETT or tracheostomy)
- Can be either volume cycled , pressure cycled or time cycled ventilators



Types of Positive Pressure Ventilation

فيه عندنا 3 أنواع من الـ Positive Pressure Ventilation

Volume Cycled	Pressure Cycled	Time Cycled
The ventilator cycles from inspiration to expiration after a preset volume has been delivered	Inspiration is terminated after a preset pressure has been reached by the ventilator during inspiration	Inspiration is terminated when a preset inspiratory time has elapsed
Advantage : predefined minute volume is guaranteed	Advantage : decreased risk of barotrauma	This type of positive pressure ventilators is not used in adult ICU but it is used in the pediatric ICU
Disadvantage : changes in mechanical properties of the lungs (resistance or compliance) can lead to high pressure	Disadvantage : with decreasing compliance or increasing resistance , tidal volume and minute ventilation falls	

Humidification System

كل الـ ventilators دلوقتى فيها warming and humidification system وظيفته إنه يدفى ويرطب الهواء اللى داخـــل للرئـــة لان المفـــروض ان عمليـــة الـــ Warming and Humidification بتحصـــل فـــى الـــ Nose والـ Oropharynx وطبعا فى الـ Ventilated Patient انت مركب Artificial airway زى الـ Endotracheal او الـ Tracheostomy وبالتالى انت كدا منعت الهواء اللى داخل للرئة من انه يعدى على المسار الطبيعى بتاع التدفئة بتاعه وعشان كدا كان لازم يكون فيه System مسئول عن الـ Warming and Humidification

والسؤال دلوقتى هى إيه خطورة إنى ادخل dry air للمريض بتاعى ؟؟؟

- Destruction of cilia which will results in retention of secretions
- Drying of mucous glands which results in mucous plugging of airway
- Reduction in cellular cytoplasm which results in reduced pulmonary compliance and increased work of breathing
- Ulceration of pulmonary mucosa which results in increased resistance and hypoxemia
- Loss of surfactant which results in atelectasis and intrapulmonary shunting
- Hypothermia caused by heat loss

وعشان الأسباب دى كلها ممنوع إنى أوصل المريض على ventilator من غير ما تتأكد من الـ humidification system وأنه شغال بكفاءة عالية وتظبط الحرارة بتاعته على 37 وتعمل check للماء المقطر كل نصف ساعة



Modes of Mechanical Ventilation

(1) Volume cycled mechanical ventilation

زى ما قولنا قبل كدا ان فى النوع دا انا بحدد specific tidal volume عشان يدخل الـ lung فى كل breath

وبالتالى الـ ventilator بيعمل inflation of the lung at a constant flow rate لحد ما الـ volume اللى انت محدده كله يدخل للرئة

وبالتالى هنا الـ tidal volume ثابت فى كل breath واللى هيتغير هو الـ peak inspiratory pressure (PIP)

مميزاته :

- Constant tidal volume

بمعنى ان كمية الهواء اللى انت محددها عشان تدخل للرئة هتدخل كلها كاملة حتى لو حصل ان الـ airways resistance زادت أو ان الـ lung compliance قلت برضه الـ ventilator هيعطى أقصى pressure ممكن عشان يدخل كمية الهواء اللى انت محددها للرئة

عيوبه :

- Risk of Ventilator – induced lung injury (VILI)

نتيجة لزيادة الضغط داخل الرئة وبالتالى زيادة الضغط داخل الـ alveoli اللى احنا بنسميه الـ ($P_{Plateau}$) وبالتالى المريض بيبقى أكثر عرضه لحدوث الـ VILI

والنوع دا من الـ ventilation بيندرج منه :

(A) Assisted – Control Ventilation (ACV)

(B) Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV)

(A) Assisted – Control Ventilation (ACV) :

This mode consists of two modes of ventilation

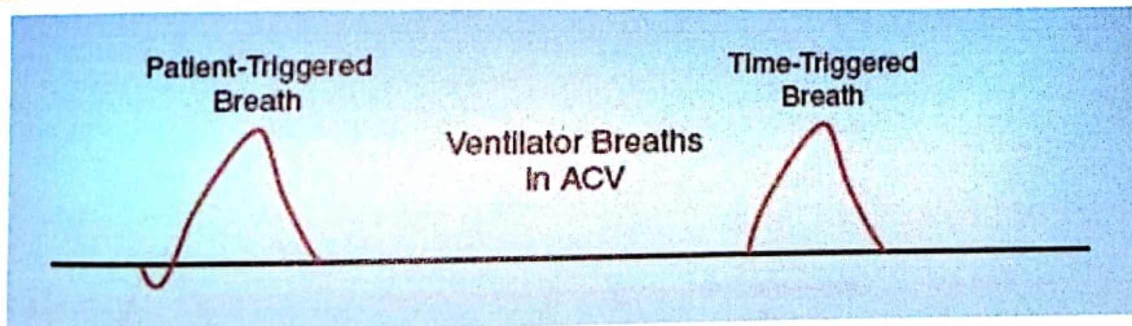
- Assist Mode :

وفى الحالة دى المريض يدوب بيبتدى النفس initiate the breath ولكن بيبقى عنده weak respiratory muscles فمش بيقدر انه يكمل الـ breath للنهاية وهنا بيبتدى الـ ventilator انه يساعده ويكمل الـ breath ويعطيه الـ preselected tidal volume وفى الحالة دى بيبقى اسمها patient triggered breath لان الـ patient هو اللى عمل initiation / trigger للـ breath

- Control mode :

ودى عبارة عن breath الـ ventilator هو اللى بيعطيها للمريض لو معملش initiation للـ breath وفى الحالة دى بيبقى اسمها controlled or time triggered breath

فى الصورة دى الـ wave اللى على الشمال بتمثل patient triggered breath ولو دققت فيها هتلاقى ان فيه negative deflection موجود قبل الـ wave ودا بيمثل الـ patient effort / trigger بعد كدا الـ ventilator كمل الـ wave اما الصورة اللى على اليمين بتمثل الـ ventilator breath ومفيش قبلها أى negative deflection لان المريض معملش أى effort to initiate the breath وبالتالى دى بنسميها ventilator breath / time triggered breath



مميزاته :

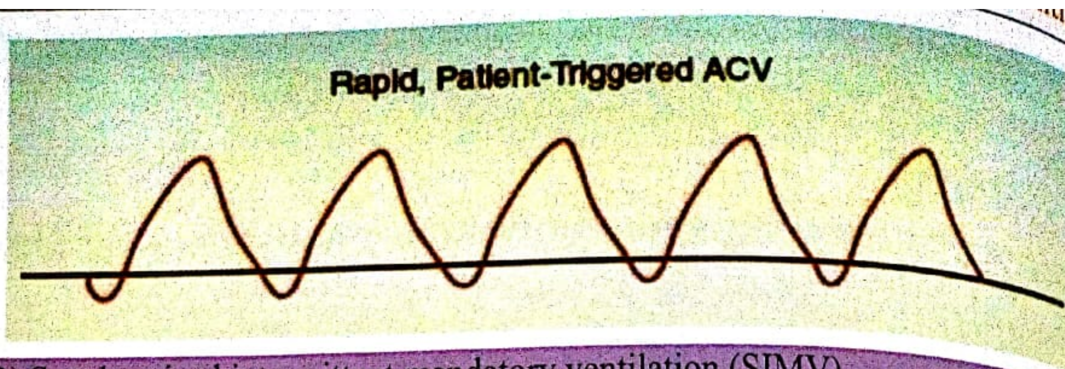
➢ Allow minimal effort and rest for fatigued respiratory muscles patients

لان دور المريض زى ما قولنا مجرد بس انه يبتدى التنفس والـ ventilator هو اللى هيكمل الـ breath ولو معملش initiation الـ ventilator هو اللى هيعطى الـ breath من نفسه .

عيوبه :

➢ Risk of hyperventilation and respiratory alkalosis

لان المريض ممكن يعمل initiation للـ breath بشكل مستمر وسريع وبالتالى بيزيد الـ RR ويبقى شكل الـ waves كدا ودا ممكن يعملك hyperventilation وعلاجها فى اللحظة دى هو انك تعطى sedation عشان تقلل العملية دى أو الأفضل إنك تغير الـ mode إلى SIMV



(B) Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV)

This mode consists of two types of ventilation

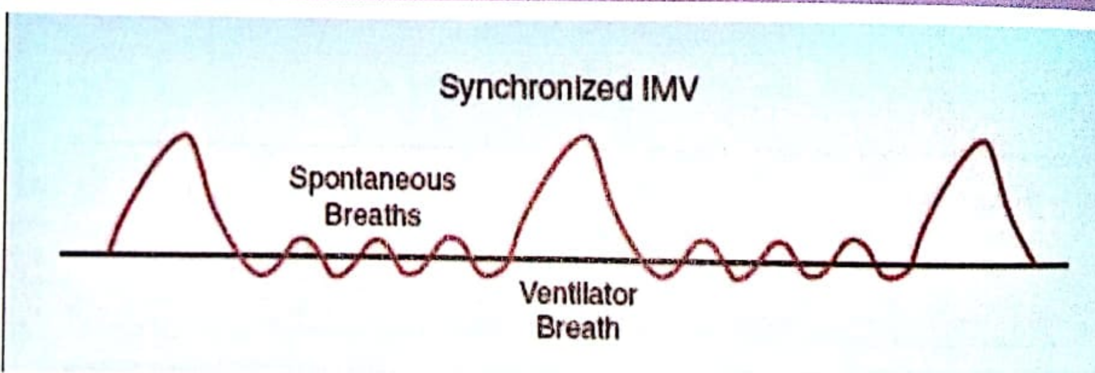
- Spontaneous breath

ودى عبارة عن spontaneous breath المريض بياخدها من نفسه بشكل تلقائى وفى الحالة دى الـ ventilator مش بيتدخل نهائى

- Ventilator breath

دى عبارة عن breath من الـ ventilator بيعطيها فى حالة ان المريض معملش spontaneous breath وبرضه لها preselected tidal volume and rate

وأجمل ميزة فيه هى الـ synchronization بمعنى ان المريض لو أخد الـ breath الـ ventilator مش هيتدخل نهائى ولو المريض ماخدش breath فى الحالة دى الـ ventilator هو اللى هيعطي الـ breath بشكل كامل والصورة دى بتوضح الـ mode .



Note

- the major indication of SIMV is the rapid breathing with incomplete exhalation during assist – control ventilation

والسبب فى دا هو ان الـ spontaneous breathing period during SIMV هتعطيك فرصه للـ alveolar emptying وبالتالى هتقلل الـ risk of air trapping

- SIMV can increase the work of breathing and impair cardiac output in patient with left ventricular dysfunction .

مميزاته :

- Allow spontaneous patient breath between ventilator breath
- Synchronization

عيوبه :

- Increased work of breathing
- Respiratory muscle weakness

(2) Pressure cycled mechanical ventilation

زى ما قولنا قبل كدا ان فى النوع دا انا بحدد specific pressure عشان يبقى موجود داخل الـ lung اثناء الـ ventilation

وبالتالى هنا الـ peak inspiratory pressure (PIP) ثابت فى كل breath واللى هيتغير هو الـ tidal volume

والنوع دا من الـ ventilation بيندرج منه :

(A) Pressure control ventilation (PCV)

فى الـ mode دا انت بتحدد الـ pressure اللى انت عاوزه والـ ventilator بيعطى rate flow inspiratory decelerating يعنى فى البداية بيبقى الـ flow سريع عشان يوصل لل pressure اللى انت عاوزه بسرعة وبعد كدا الـ inspiratory time بيتظبط بحيث انه يسمح بوقت كافى للـ flow rate انه يوصل لزيرو فى نهاية الـ inspiration

وبالتالى الـ inspiratory time بيبقى أطول من الـ expiratory time يعنى بيعمل inverse ratio ventilation وبكدا بيزود الـ mean airway pressure وبيحسن الـ oxygenation

مميزاته :

- أهم ميزة فيه هى انه بيتحكم فى الـ alveolar pressure واللى احنا بنسميه الـ P plateau وبالتالى بيقلل الـ risk of ventilator induced lung injury (VILI)
- Patient comfort
  وده عن طريق الـ high initial flow rate اللى بيعطيها وكمان الـ longer duration of inspiration

عيوبه :

- اكتر عيب فيه هو الـ decreased alveolar volume اللى ممكن تحصل لو زاد الـ airway resistance أو نقص الـ lung compliance

(B) Pressure support ventilation (PSV)

Is a pressure augmented spontaneous breath

المريض بياخد نفسه عادى جدا وانا بس بعطيه support بمجرد ما يبتدى المريض ياخد نفسه الـ ventilator يعطى غازات (أكسجين + هواء) تحت certain level of pressure to the inspiration circuit عشان يحسن الـ ventilation ويعطينى comfort وبمجرد ما المريض ينتهى من الـ inspiration الـ ventilator بيوقف الـ pressure دا

يختلف عن الـ PCV فى ان الـ mode دا بيسمح للمريض انه ينهى الـ lung inflation فى أى وقت براحته على عكس الـ PCV كان الـ ventilator هو اللى بينهى الـ breath لو وصل الـ preselected pressure limit اللى انت محدده

وبالتالى المريض هو اللى بيتحكم فى الـ tidal volume والـ inspiratory time

والـ mode دا هو الـ primary weaning mode

مميزاته :

- Augment tidal volume
- Decrease inspiratory work and provide comfort

عيوبه :

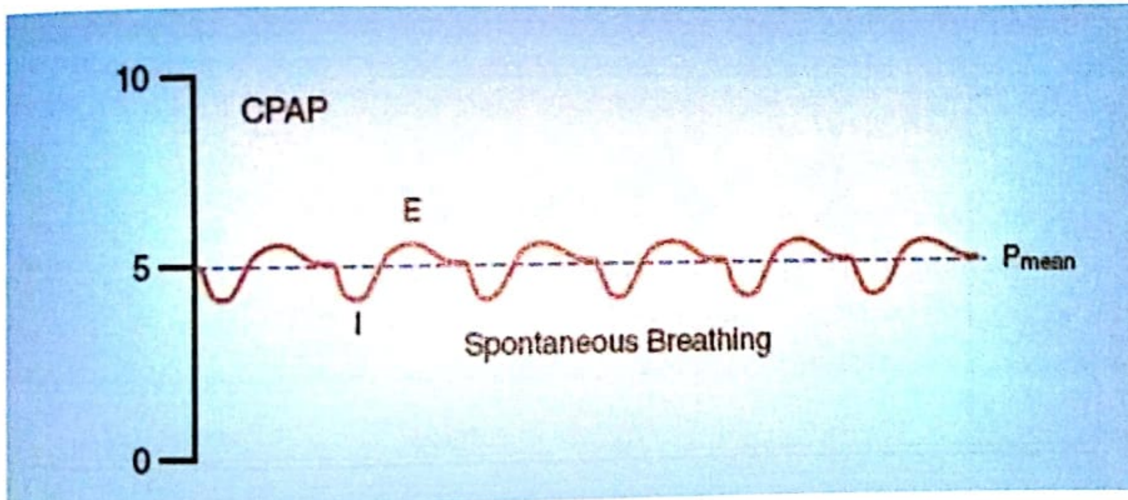
- Require spontaneous breathing
- Delivered volumes are affected by changes in lung compliance

(c) Continuous positive airway pressure (CPAP)

من اسمه هو عبارة عن positive pressure بخلى المريض بتاعى عليه بشكل مستمر اثناء الـ inspiration والـ expiration

أهم تأثير له هو انه بيزود الـ functional residual capacity والمقصود بيه هو حجم الهواء المتبقى داخل الرئة بعد الـ expiration

ودايما قيمة الـ CPAP بتبقى 5 - 10 cm H_2O



" .... An opening must be attempted in the trunk of the trachea, into which a tube of reed or cane should be put; you will then blow into this, so the lung may rise again… and the heart becomes stronge "

- Andreas Vasalius –
1555

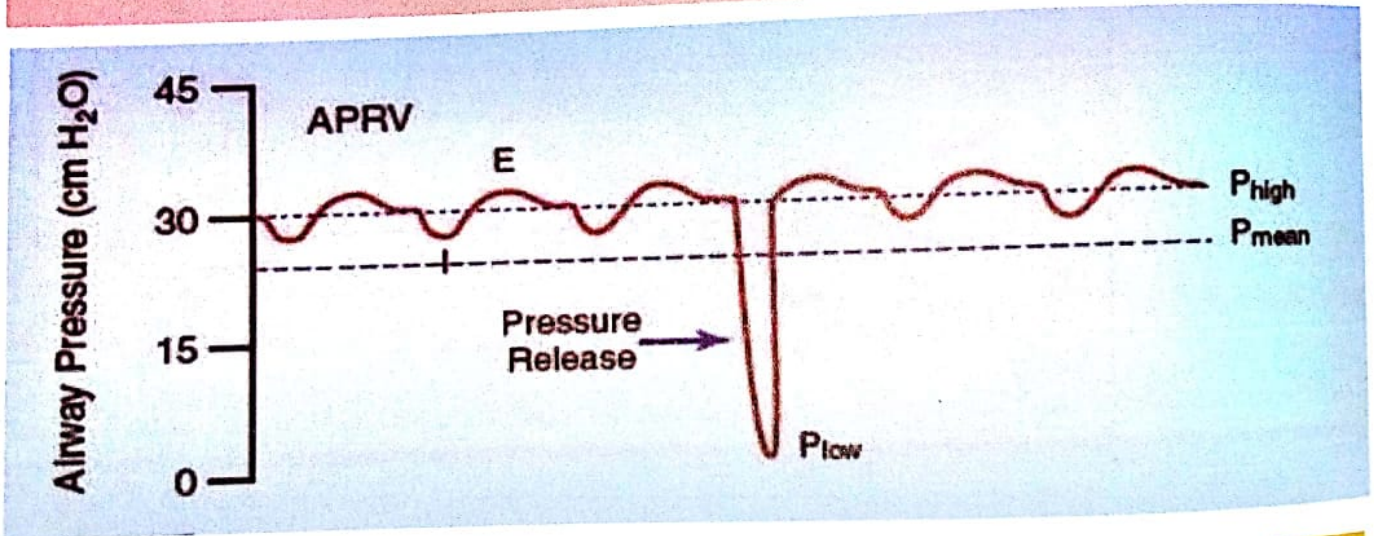
(D) Airway pressure release ventilation (APRV)

المريض بياخد spontaneous breath عادى فى وجود high end expiratory pressure وتلاقى الـ pressure دا مرة واحدة وصل للصفر ودا اللى بنسميه pressure release ويجى فى النص

طب ايه الفايدة من كدا ؟

الفترة اللى المريض فيها على high pressure دا بيحسن الـ oxygenation وكمان بيفتح الـ collapsed alveoli اما فترة الـ pressure release فده بيسهل عملية بالـ Co_2 removal

الصورة دى بتوضح الـ mode لو دققنا فيها هنلاقى ان المريض معظم الوقت ماشى على high pressure وقيمته 30 cm H_2O وفجأة فى النص الـ pressure نزل للصفر ودا اللى بنسميه الـ pressure release وفايدته انه يعطينى وقت عشان اسمح لـ CO_2 removal



مميزاته :

- Decrease frequency of opening and closing of alveoli
- Improve oxygenation in patients with ARDS

عيوبه :

- Cannot be used in severe asthma and COPD

لان فى الحالات دى عندهم inability to empty the lung rapidly اثناء الـ pressure release phase

(E) High Frequency Oscillation Ventilation (HFOV)

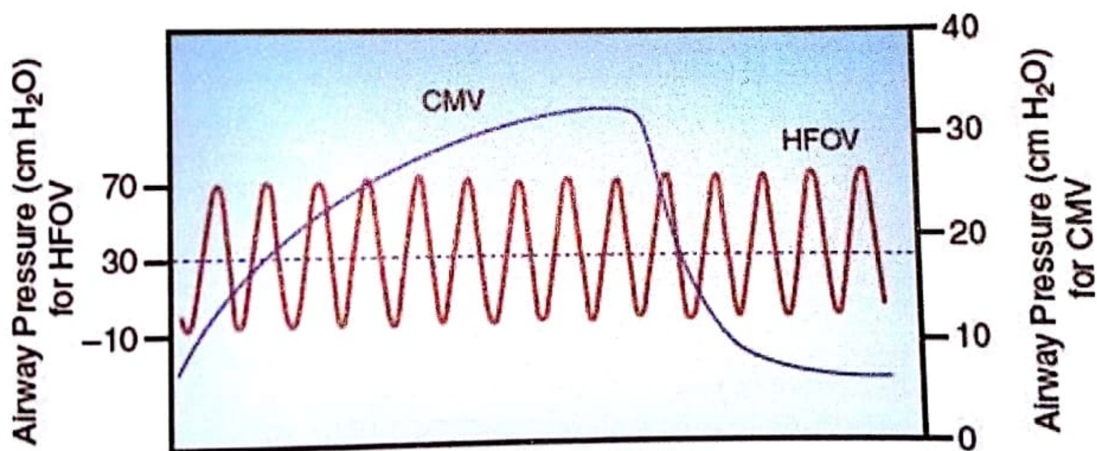
Provides high frequency, low tidal volume oscillations

بيعطى للمريض tidal volume قليل (1 – 2 ml) ولكن بعدد مرات كتير (60 – 100 breath/min)

طب وايه الفايدة من كده ؟؟؟

الـ oscillations دى بتعملك high mean airway pressure وبالتالى بيفتح الـ collapsed alveoli وبكدا بيحسن عملية الـ gas exchange in the lung

وكمان الـ low tidal volume بيقلل الـ risk of alveolar over distension and volutrauma



عيوبه :

- High risk of barotrauma
- Hypotension due to high intrathoracic pressure
- Need for sedation
- Needs a special ventilator

(F) Bi-level / Biphasic positive airway pressure (BIPAP)

هو شبيه بالـ APRV هما الاتنين فيهم مستويين مختلفين من الـ pressure

فى حالة الـ APRV كان معظم الوقت المريض على high pressure وكان بيحصل بشكل متقطع ان الـ pressure كان بينزل للصفر ولكن فى الـ BIPAP العكس بمعنى ان المريض عندنا هيكون معظم الوقت على low level of pressure ويحصل بشكل متقطع ان الـ pressure بيزيد لنسبة عالية

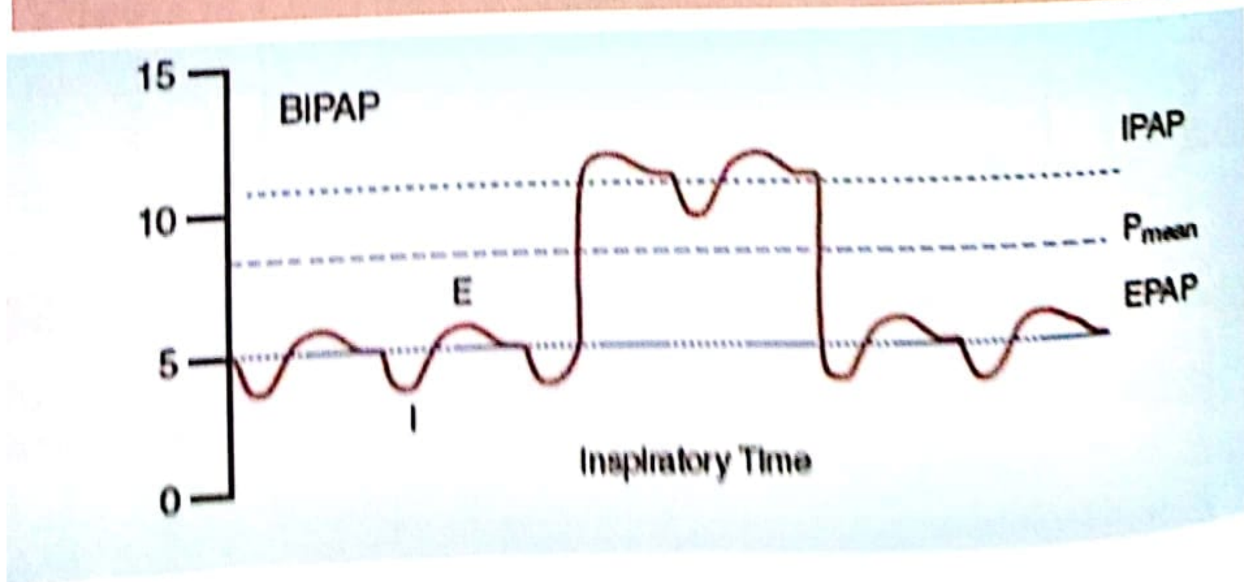
الـ high pressure بنسميه بالـ inspiratory positive airway pressure (IPAP)

والـ low pressure بنسميه بالـ expiratory positive airway pressure (EPAP)

طب ايه الفايدة منه ؟؟!!

انه بيوفرلك higher mean airway pressure than CPAP وبالتالى فهو بيزود الـ oxygenation وكمان بيزود الـ tidal volume بشكل غير مباشر

والصورة بتوضح الـ BIPAP لو دققنا هنلاقى ان المريض معظم الوقت موجود على low pressure واللى بنسميه الـ EPAP قيمته بتبقى (5 - 8) cm H_2O وفى النص كدا الـ pressure بيزيد ودا اللى بنسميه الـ IPAP واللى قيمته بتكون (8 - 20) cm H_2O



(I) Positive End Expiration Pressure (PEEP)

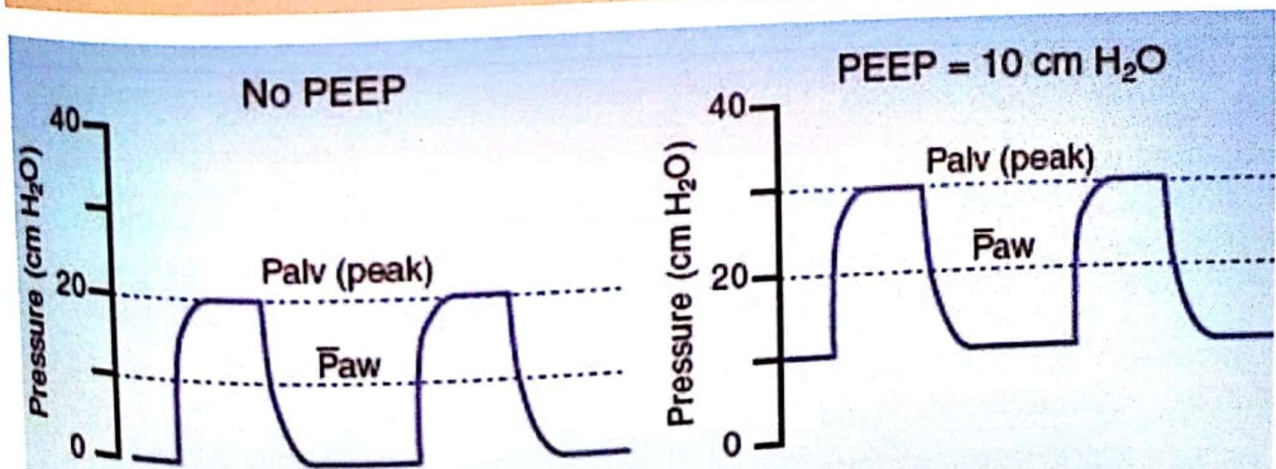
فى نهاية الـ expiration بيحصل narrowing للـ distal airspaces (small airways and alveoli) واللى لما بتتكرر ممكن تعمل alveolar collapse بسبب وجود closing pressure واللى قيمته تساوى تقريبا 3 cm H_2O

فى حالات الـ (COPD) as small airway obstruction وحالات الـ (ARDS) as reduced lung compliance الـ closing pressure دا نسبته بتبقى عالية جدا ودا بيعملك extensive collapse فى نهاية الـ expiration

الـ PEEP من اسمه هو عبارة عن pressure الـ ventilator بنعطيه للـ lung فى نهاية الـ expiration عن طريق valve موجود فى الـ ventilator circuit واللى لما بيلاقى ان الـ expiration خلاص قرب ينتهى والـ pressure بدأ يقع بيبتدى الـ ventilator علطول إنه يضخ الهواء أكتر عشان يوصل للـ pressure المحدد

وقيمة الـ pressure دا بتمنع إن الـ pressure داخل الـ lung من انه يقل عن الـ closing pressure وعشان كدا هو بيمنع الـ alveolar collapse اللى بنسميه بالـ atelectasis

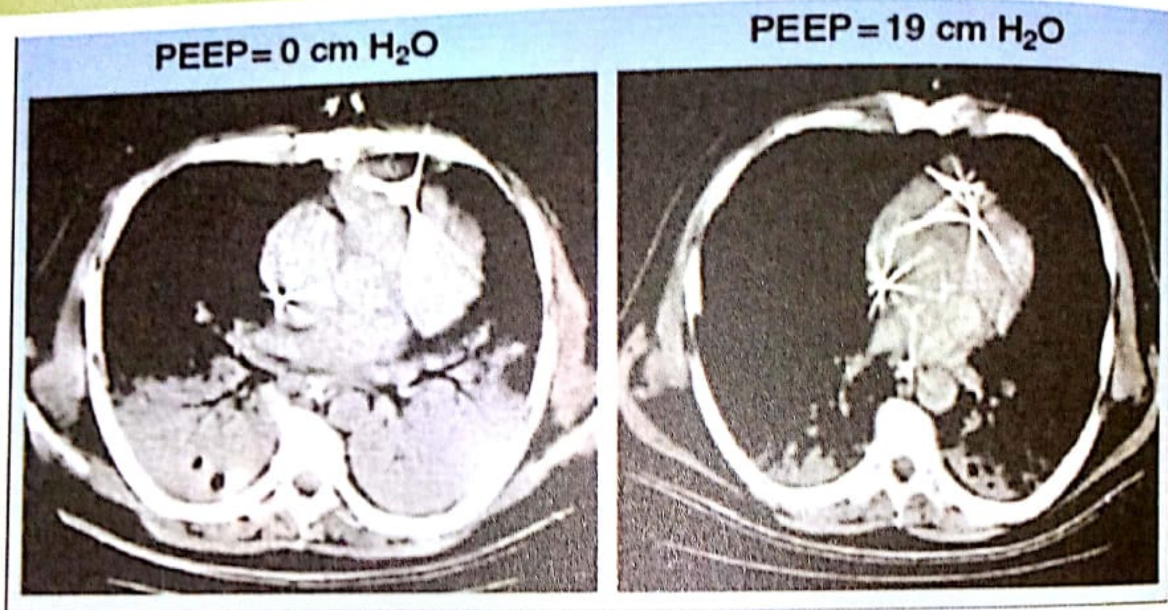
ولان فى الـ clinical setting صعب انك تعرف قيمة الـ closing pressure بتاعة المريض بتاعك فاحنا بنحدد مستوى الـ PEEP على 5 – 10 cm H_2O وأحياناً يصل إلى 15 cm



Notes on PEEP

بيقولك ان الـ Paul Marino (5 – 10 cmH2O) low level of PEEP بيمنع الـ alveolar collapse انما الـ (high level of PEEP (20 – 30 cm H2O بيساعدنى إلى افتح الـ collapsed distal airspaces والـ effect دا بنسميه بالـ Alveolar recruitment

الصورة دى بتوضح الـ alveolar recruitment لو دققنا فى الصورة اللى على الشمال دى هنلاقى ان فيه lung consolidation على الـ posterior regions of both lungs والصورة اللى على اليمين بعد اضافة high PEEP واللى بتوضح عملية الـ alveolar recruitment of the lung



ولكن مش فى كل الاحوال الـ high PEEP ممكن يعملك Alveolar recruitment بالعكس دا ممكن يعملك alveolar over distension ويزود الـ risk of ventilator induced lung injury(VILI)

والسؤال دلوقتى هو امتى زيادة الـ PEEP هتعملى alveolar recruitment وامتى هتعملى alveolar over distension ؟

الإجابــة : على حسب حجم الـ collapsed area فلو الحجم دا جزء كبير من الـ lung فى الحالة دى الـ PEEP هيفتحلك الـ collapsed area دى ويعملك alveolar recruitment ولكن لو كان الحجم دا جزء صغير بمعنى negligible volume of lung فى الحالة دى الـ high PEEP هيبقى تاثيره عكسى ومش هيفتح الـ collapsed area دى ولكن هيعملك alveolar over distension ويعملك VILI.

Care of Ventilator Dependent Patient

طبعا عشان نعطى للمريض positive pressure ventilation دا بيتم عن طريق variety of plastic tubes ودى بتشمل :

(1) Endotracheal tube



هى أنبوبة طولها بيتراوح من 35 - 25 سم

ولكن الـ size بتاعها بيبقى حسب الـ internal diameter

بتاعها واللى بيتراوح من 10 – 5 مم

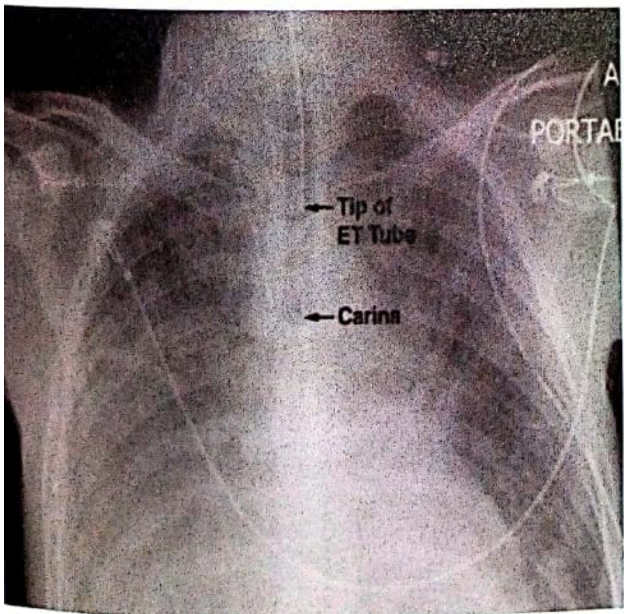
فمثلا لما نقول انبوبة 7 يبقى دا معناه

إن القطر الداخلى (internal diameter) بتاعها 7 مم

بالنسبة للشخص ال adult اقل حاجة بنركبها هى 7 والافضل 8 لان الـ

smaller tubes impede clearance of secretions and create increased resistance when weaning from ventilator

لازم بعد ما تركبها تتاكد من الـ position بتاعها عن طريق سماع صوت الهواء بالسماعة على ناحيتى الصدر بشكل متساوى وبعد كدا الـ x-ray والصورة دى بتوضح الـ proper position of tube



- فى الـ neutral head position

هتكون الـ Tube فى الـ midline

وهتكون above carina 3-5 cm

لأن أحيانا بتلاقى إن الأنبوبة بتاعتك حصلها

Migration غالباً للـ right bronchus

ودى بنعرفها عن طريق الـ chest movement

هتلاقى side واحد بس اللى بيتحرك وكمان لو سمعت

صوت الـ chest بالـ stethoscope هتسمع صوت الهواء فى ناحية واحدة بس



ودى حاجة خطر جدا لان الـ

Selective ventilation of one lung results in progressive atelectasis in the non-ventilated lung

والصورة دى بتبين ده

وعشان امنع حكاية الـ migration دى لازم حاجتين

اول حاجة : وانت بتدخل ال tip بتاعة الانبوبة متخليهاش تدخل أكتر من 21 سم بالنسبة للـ females أو أكتر من 23 سم بالنسبة للـ males وبعد التركيب علطول لازم تعمل inflation of the cuff ويبقى الـ inflation pressure لا يتعدى 25 mm Hg لان لو زاد عن كدا هيعملك tracheal necrosis

تانى حاجة : لازم بعد ما تركبها تعمل x-ray وتسمع صوت الـ chest بالـ stethoscope

(2) Tracheostomy



بنفضلها فى حالة إن المريض هيفضل على الـ ventilator لمدة أكتر من أسبوعين

مميزاتها :

More comfortable than ETT and also Easier access

وكمان بتمنع ان المريض بتاعك يدخل فى tracheo esophageal fistula بمعنى ان الـ trachea بتلاقيها فتحت على الـ esophagus وكمان الـ ETT بتسبب مشاكل كتير غير الـ fistula زى إنها تعملك fibrosis وممكن sub glottal stenosis وغيرها كتير

The cuff pressure should not exceed 25 mmhg

فيه منها 3 أنواع :

- Temporary in Elective Surgery
- Permanent in Total Laryngectomy
- Emergency in Airway Obstruction

Suctioning

- الـ suction واحد من ضمن الـ routine procedure اللى بنعملها لمريض الـ ICU ولكن احدث دراسات اتعملت قالت ان الـ inner wall بتاع الـ endotracheal tube او الـ tracheostomy بيحتوى على biofilms جواها pathogenic organisms ولما احنا بنعمل suction احنا كدا بندخل الـ organisms دى لداخل الـ lung وبالتالى انت كدا بتساعد على حدوث الـ ventilator associated pneumonia (VAP)

- وبناءاً عليه احدث guidelines قالت ان الـ suction اصبح no longer recommended فى استعماله كـ routine procedure for ventilated patients ولكن المفروض تعمله فى حالة بس ان فيه عندك respiratory secretions وانت سامع صوتها بالـ stethoscope .

طب فى حالة ان فيه عندك respiratory secretions وانت سامع صوتها بالـ stethoscope هتعمل ايه ؟؟

اول حاجة لازم قبل الـ suction ترفع الـ fiO_2 لـ 100% اكسجين وتسيب المريض ع الاقل دقيقة كاملة 100 % اكسجين حتى يصبح الـ $SpO_2 > 95\%$

ناس كتير بتجيب الـ saline وتحقنة داخل ال endotracheal tube ولكن احدث guidelines منعت الحركة دى والسبب حاجتين

- ان الـ saline اللى انت بتحقنه دا مش هيدوب الـ secretions ولا حتى هيقلل اللزوجة بتاعتها
- ان الـ saline اللى انت بتحقنه هيساعد على تكوين مستعمرات من الـ pathogenic organisms داخل جدار الـ endotracheal tube ومن ضمن الدراسات اللى اتعملت قالت ان حقن 5 مل من الـ saline ممكن يعملك مستعمرة بكتيرية مكونة من 300,000 organism

طب وعلى كدا ايه الصح ؟ وايه اللى المفروض اعمله ؟؟؟!

ممكن تحقن n-acetylecycsteine او sodium bicarbonate الحاجتين دول هيدوبوا ال secretions ويعملوا cleaning of endotracheal inner wall

(3) Ventilator circuit

The ventilator circuit refers to the tubing that connects the ventilator to the patient, as well as any devices that might be connected to the circuit.

The most common devices include heaters , humidifiers, filters, closed suction catheters, and nebulizers.

فيه منها two types :

النوع الأول : single limb circuit



ودى عبارة عن انبوبة واحدة فقط

هى اللى بيحصل منها الـ inspiration

والـ expiration والنوع دا تقريبا مفيش حد لسه بيستخدمه

النوع التانى : dual limb circuit



دا النوع الشائع وهو عبارة عن انبوبتين

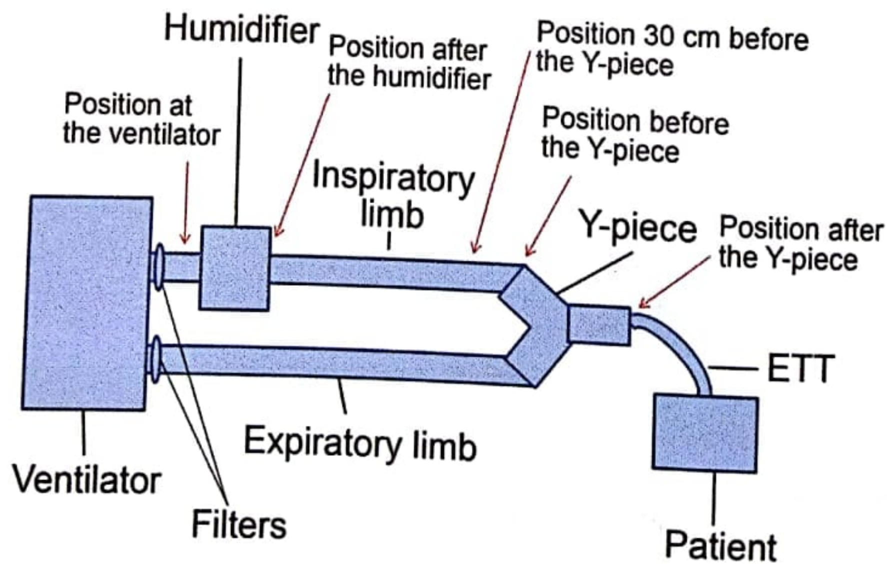
واحدة خاصة بالـ inspiration

والثانية خاصة بالـ expiration

وكل انبوبة منهم لها valve بمعنى ان اثناء

ال inspiration هنلاقى ان الـ expiration valve قافل والعكس صحيح اثناء الـ expiration

هنلاقى ان الـ inspiration valve قافل



والسؤال دلوقتى هو انا دورى ايه معاها ؟؟!

Ventilator circuits should not be changed routinely for infection control purposes. The maximum duration of time that circuits can be used safely is unknown.

(الروتين بيبقى من 3 – 5 أيام ولو أنت بتستعمل Closed Suctioning ممكن لحد أسبوع)

Evidence is lacking related to ventilator-associated pneumonia (VAP) and issues of heated versus unheated circuits, type of heated humidifier, method for filling the humidifier, and technique for clearing condensate from the ventilator circuit

Although the available evidence suggests a lower VAP rate with passive humidification than with active humidification, other issues related to the use of passive humidifiers (resistance, dead space volume, airway occlusion risk) preclude a recommendation for the general use of passive humidifiers

Passive humidifiers do not need to be changed daily for reasons of infection control or technical performance. They can be safely used for at least 48 hours, and with some patient populations some devices may be able to be used for periods of up to 1 week

The use of closed suction catheters should be considered part of a VAP prevention strategy, and they do not need to be changed daily for infection control purposes. The maximum duration of time that closed suction catheters can be used safely is unknown

Nursing caring for mechanically ventilated patients should be aware of risk factors for VAP (eg, nebulizer therapy, manual ventilation, and patient transport)

Ventilator Alarms

فيه انواع كتير من الـ Ventilator Alarms

(1) Ventilator Inoperative

طبعا الـ alarm دا كارثه فى حد ذاته لان الـ Ventilator كدا مش شغال

Cause : Ventilator Failure

Action : manually ventilate the patient with AMBU bag and notify technician

علطول هتفصل الـ patient من على الـ vent وتبدى تشتغل بالـ AMBU وتنادى أى technician يشوف الفنت فيه ايه والنايب عشان لو هتوصل الـ patient على vent تانى

(2) Apnea

Cause: no spontaneous breath taken

المريض مش بياخد أى spontaneous breath

Action: encourage patient to take a breath or give him a single breath and notify

شجع الـ patient انه ياخد نفس او اعطيه انت one breath بالـ AMBU bag

(3) Oxygen

Causes: oxygen supply is insufficient or not properly connected

Action: manually ventilate patient with portable oxygen source and monitor oxygen saturation

(4) High respiratory rate

Causes: anxiety, pain, hypoxia, fever.

Action: assure the patient and try to reduce anxiety , analgesic , monitor oxygen saturation , administer antipyretic (e.g : perfelgan)

(5) High pressure

النوع دا من الـ alarm بنشوفه بصورة متكررة على مدار الشفت وسببه الاول والاخير هو انه حصل

Change in resistance to gas flow

Causes	Action
Increased secretions	Suction
Kinked ventilator circuit or endotracheal tube معناه ان فيه أى انبوبة من الانابيب اللى المريض متوصل بيها فيها انثناء	Un kink tubing
Patient biting the endotracheal tube المريض (بيعض) الانبوبة	Place oral airway in the patients mouth
Water in the ventilator tubing	Empty water from tubing
(أشهر سبب) Bronchospasm	Administer prescribed medication (bronchodilator)
ETT advanced into right bronchus	Notify

(6) Low pressure

سببه ان الـ expired tidal volume اقل من الـ inspired tidal volume ودا بنشوفه فى حالات

Causes	Action
Disconnecting of tubing	Secure all connection
Leak in the system from a (cuff leak)	Deflate and reinflate the cuff
hole in the ventilator tubes	Change the tube
leak in the humidifier	Tighten the humidifier

Failure to tolerate the ventilator

احيانا كتير هنلاقى إن الـ Patient بتاعنا Agitated أو ممكن نقول إنه Fight the Ventilator

طب إيه السبب ؟؟

لو المريض بتاعك كان heavily sedated or paralyzed يبقى سبب الـ poor tolerance ممكن يكون :

Hypoxemia

Hypercapnea

Cardiovascular instability

طب هنتصرف ازاى ؟

If poor initial intolerance

Notify the physician, and then we will :

Increase FiO_2 to 100% and start manual ventilation

Check endotracheal tube position and both lungs are inflated

Check ventilator circuit patency

Check ventilator is functioning correctly

Check ventilator parameters (FiO_2 , PEEP , I:E ratio , VT , RR ..)

Check pressure limit settings

If tolerance occurs after previous good tolerance

The patient condition is deteriorating (bronchospasm , sputum plug , pain , tension pneumothorax , pulmonary edema ,....) treat the cause

There is a problem in the ventilator circuit and artificial airway

Weaning criteria

Clinical criteria

- Resolution of acute phase of the disease
- Adequate cough
- Absence of excessive secretions
- Cardiovascular and hemodynamic stability (HR ≤ 140 b/m , SBP 90 – 180 mmhg , TEMP " > 36 and < 38 C " , HB ≥ 70 with no evidence of hemorrhage)

Ventilator criteria

- Spontaneous breathing trial tolerate 20 – 30 minutes
- $PaCO_2$ < 50 mmHg
- Vital capacity > 10 ml/kg
- Spontaneous Vt > 5 ml / kg
- Minute ventilation < 10 L with satisfactory ABG
- pH ≥ 7.30

Oxygenation criteria

- PaO_2 > 60 mmHg (without PEEP) at Fio_2 up to 40%
- PaO_2 > 100 mmHg (with PEEP < 8 cm h2o) at FiO_2 up to 40%
- SaO_2 > 90 % at fiO_2 up to 40%
- PaO_2 / FiO_2 ≥ 250
- PEEP ≤ 5 – 8 cm H_2O
- FiO_2 ≤ 40 – 50 %

Pulmonary reserve

- Vital capacity > 10 ml / kg
- Maximum inspiratory pressure > 30 cm H_2O

Weaning Process

Spontaneous breathing trial (SBT)

- You will see the physician use t – tube (t – piece) or CPAP
- You will just let the patient breath spontaneously up to 30 min
- And also we may use low level pressure support (up to 8 cmH_2O) to augment spontaneous breathing

لو عملت ال 3 حاجات دول ولقيت المريض بتاعك well tolerated فى الحالة دى يبقى Consider extubation لو لقيت الـ ABG والـ vital signs بتاعتك كويسه

طب لو حصل ان الـ patient بتاعك not tolerated يبقى فى الحالة دى لازم يرجع على الـ ventilator مرة تانية

Note : only one SBT is recommended in 24 hour period

Pressure support ventilation (PSV)

- Usually started at a level of 5 – 10 cm H_2O (up to 40) to augment spontaneous Vt or spontaneous frequency ≤ 25 min is reached
- Decrease PS by 3 – 6 cm H_2O intervals until a level close to 5 cm H_2O

لو المريض بتاعك well tolerated يبقى Consider Extubation لو الـ ABG & vital signs كانوا كويسين

Usually Remember that weaning only during the day time

Signs of Weaning Intolerance

- Diaphoresis
- Dyspnea & labored respiratory pattern
- Increased anxiety , restlessness , decrease in level of consciousness
- Dysrhythmia
- Significant Increased or decreased in heart rate
- Significant Increased or decreased in blood pressure
- Sustained respiratory rate above 30 c/m
- Tidal volume $\leq$ 5 ml / kg
- SaO_2 < 90 % , PaO_2 < 60 mmHg , pH < 7.35
- Increase in $PaCO_2$ (> 50 mmHg)

Chapter 6

Lab Investigations

Biomarkers

" Everything hinges on the matter of evidence "

- Carl Sagan -

Complete Blood Count (CBC)

صورة الدم الكاملة

Element العنصر		Meaning المعنى	Normal Range المعدل الطبيعي
Red Blood Corpuscles (RBCs)		كرات الدم الحمراء	Male 4 - 6 Million / mm^3 Female 3.5 – 5.5 Million / mm^3
White Blood Corpuscles (WBCs)		كرات الدم البيضاء	4,000 – 11,000 / mm^3
Differential WBCs			
Neutrophils	الخلايا المتعادلة	أهم نوع وهو المسئول عن مواجهة أى عدوى بكتيرية	50 – 75 %
Lymphocytes	الخلايا الليمفاوية	تقوم بإنتاج أجسام مضادة لمواجهة أى فيروسات تدخل الجسم	20 – 40 %
Monocytes		خلايا وحيدات النواة	3 – 7 %
Eosinophil	الخلايا الحامضية	بتزيد فى حالات الحساسية	1 – 3 %
Basophils	الخلايا القاعدية		0 – 1 %
Hemoglobin (Hb)		يوجد داخل كرات الدم الحمراء وهو المسئول عن نقل الأكسجين من الرئتين إلى مختلف أجزاء الجسم	Male 13 – 17 g / dl Female 12 – 16 g / dl
Hematocrit (HCT)		نسبة خلايا الدم الحمراء فى عينة الدم	Male : 40 – 50 % Female : 35 – 45 %

Complete Blood Count (CBC) صورة الدم الكاملة		
Element **العنصر**	**Meaning** **المعنى**	**Normal Range** **المعدل الطبيعي**
Platelets (PLTs)	عدد الصفائح الدموية	150,000 – 450,000 / Mm3
Mean Cell Volume (MCV)	متوسط حجم خلايا الدم الحمراء	76 – 100 %
MCH (Picogram) Mean cell hemoglobin	متوسط تركيز الهيموجلوبين	27 - 33
MCHC (G / Dl) Mean cell hemoglobin concentration	نسبة متوسط تركيز الهيموجلوبين	33 – 37
Reticulocytes	كرات الدم الحمراء الغير ناضجة ويعرف منه مدى سلامة نخاع العظام ويستخدم فى تشخيص حالات الانيميا	0.5 – 2 %
ESR (mm/hour) Erythrocytes Sedimentation Rate	معدل ترسيب كرات الدم (لازم المريض يكون صايم)	Men 0 – 5 mm / hr Female Up to 8 mm / hr
RDW	Discussed (page 207)	10 – 15 %

Liver function test
تحليل وظائف الكبد

Element العنصر	Meaning المعنى	Normal Range المعدل الطبيعية
Bilirubin	ينـتج مـن هـدم الهيموجلـوبين بعـد تكسـير كـرات الـدم الحمـراء (حيـث أن عمرهـا مـــــن 90 – 120 يـــــــوم)	total: up to 1.2 mg/dl Direct : 1 / 3 total bilirubin
SGOT (AST) Aspartate amino transferase	انزيمـــات تتواجــد داخــل خلايـــا الكبــد وبيزيــد مســتواها فــى الــدم فــى حــالات تلـف خلايـا الكبـد زى إلتهـاب الكبـد الوبـائى	Up to 41 IU/L
SGPT (ALT) Alanine amino transferase		Up to 45 IU/L
(Alb) Albumin	هــو المكــون الرئيســى للبــروتين الكلــى وهو المسئول عن الـ oncotic pressure ونقصـــة فـــى الجســـم بيســـبب حـــدوث cellular edema and ascites	3.5 – 5 g / dl
(Glob) Globulin	هـــو ثـــانى مكونـــات البـــروتين ولـــه دور كبيـــر فـــى الجهـــاز المنـــاعى	2.5 – 3.5 g / dl
TP Total protein	البروتين الكلى فى البلازما	6 - 8 g / dl

Renal function test تحليل وظائف الكلى		
Element العنصر	**Meaning** المعنى	**Normal Range** المعدل الطبيعي
Creatinine	المؤشر الرئيسى اللى أقدر أعرف منه سلامة وإعتلال الكلى	0.4 – 1.2 mg/dl
Urea	هى الناتج النهائى لعملية تكسير البروتين	20 – 40 mg/dl
CrCl (GFR) Creatinine clearance	أدق من الاتنين اللى فاتوا (إستخلاص الكرياتينين)	90 - 120 ml/min
(BUN) Blood urea nitrogen	هى الـ nitrogenous end product اللى ناتجة من الـ protein breakdown	10 – 20 mg/ dl
thyroid function test تحليل وظائف الكلى		
FT3 Triodothyronine	هرمونات تفرز من الغدة الدرقية بعرف من نتيجتها مدى سلامة أو إعتلال الغدة	3 – 7 pg/ml
FT4 Tetraiodothyronine		0.8 – 2 ng/dl
TSH	هرمون يفرز من الغدة النخامية بيحفز دخول اليود للغدة الدرقية ويحفز إفراز هرموناتها	0.3 – 3 MIU / dl

cardiac enzymes
تحليل انزيمات القلب

Element العنصر	Meaning المعنى	Normal Range المعدل الطبيعية
(CK) Creatinine phosphokinase	دا عبـــادرة عـــن إنـــزيم موجـــود فـــى عضلات الجسم وعضلات القلب وعضلات المخ وظيفته بإختصار هى انه بيكسر الـ Creatine عشـان يحصـل علـى الـ ATP (طاقـة الخليـة)	< 120 n/m فى حالة تلف العضلات نســبته بتزيــد فــى أول 2-4 ســاعات وبعـــد كـــدا بتقـــل لمـــدة 3 أيـــام
CK-MB	دا الانـــزيم الموجـــود بالتحديـــد داخـــل عضـــلات القلـــب فقـــط	< 5 % of CK
Troponin	دا عبـــارة عـــن بـــروتين موجـــود داخـل عضــلات القلــب نفســها وبالتــالى لـــو لقيتـــه موجـــود فـــى الـــدم دا علطـول معنـاه إن حصـل عنـدك infarction	< 0.1 nm/m نســـته بتزيـــد فى أول 2-4 ساعات بعد كـــدا بيقـــل لمـــدة اســـبوع
Myoglobin	هـــو عبـــارة عـــن البـــروتين اللـى بيحمـل الحديـد داخـل عضـلات القلـب وهـــو أول حاجـــة بتزيـــد فـــى حالـــة انـــه حصـــل تلـــف للخلايـــا	<100 n/m فى حالة تلف العضلات نســبته بتزيـــد فـــى أول1-2 ســاعة وبعـــد كـــدا بتقـــل لمـــدة 1 يـــوم

Lipid Profile
تحليل الدهون (لاالزم الصيام 12 ساعة)

Element العنصر	Meaning المعنى	Normal Range المعدل الطبيعي
Cholesterol	مركب دهنى يدخل فى تصنيع الأغشية البلازمية المغلفة للخلايا ولكن لو نسبته زادت فى الجسم يعملك تصلب للشرايين لأنه بيترسب على جدار الشرايين التاجية المغذية للقلب	< 180 mg / dl (risk > 200)
Triglyceride	الدهون الثلاثية فى الدم واللى لو زادت نسبتها بيخليها تترسب فى خلايا الكبد وتعملك fatty liver	< 150 mg / dl (risk > 200)
LDL Low density lipoprotein	بيحمل الكوليسترول فى الدم وبالتالى زياته معناها زيادة نسبة الكوليسترول	< 130 mg / dl (high risk < 100)
HDL High density lipoprotein	مركب دهنى يحمل الكولسترول من الدم إلى الكبد حيث يتم إستخراجه من العصارة الصفراوية ولذلك زيادته مطمئنة لأنه واقى من ترسيب الكولسترول فى الأنسجة	>40 mg / dl

Coagulation Profile
تحاليل السيولة

Element العنصر	Meaning المعنى	Normal Range المعدل الطبيعية
Bleeding time	زمن النزيف	2 – 5 min
clotting time	زمن التجلط	5 – 10 min
PT Prothrombin time	زمن البروثروبين (بعرف منه مدى سرعة عملية التلجط)	12 - 15 sec
PTT Partial thromboplastin time	زمن الـ PTT (بعرف منه مدى نشاط عملية التلجط)	35 – 40 sec
INR International normalized ratio	هو الـ prothrombin time مقارنة مع المعايير الدولية	1 – 1.2

Arterial blood gases
تحليل غازات الدم

pH	Acidity degree	7.35 - 7.45
pCO_2	Partial pressure of CO_2 in arterial blood	35 - 45
HCO_3	Bicarbonate level	22 - 26
PaO_2	Partial pressure of O_2 in arterial blood	80 - 100
SaO_2	Hemoglobin saturation of oxygen	95 - 99 %

Common tumor markers دلالات الأورام الشائعة	
Marker	**Significance**
Alpha fetoprotein (AFP)	Normally < 40 mg / dl Increase in hepatoma and germ cell tumors
Cancer antigen (CA) 125	Cancer ovary
Cancer antigen (CA) 15-3	Cancer breast
Cancer antigen (CA) 19-9	Colorectal & pancreatic cancer
Anti – nuclear antibody (ANA)	SLE High sensitivity and low specificity بمعنى لو لقيته negative استبعدها
Anti – ds-DNA	SLE (high specificity and low sensitivity) بمعنى انك لو لقيته positive اذا دى SLE
Anti – CCP	Rheumatoid arthritis (high sensitivity and specificity)
Anti – SCL 70	Scleroderma

Electrolytes تحاليل الإلكتروليت (الكهارل)		
Na	Sodium	135 - 145 mmol/L
K	Potassium	3.5 - 5 mmol/L
Ca	Calcium	8.5 - 10.5 mg/dl
Chloride	Chloride	95 - 105 mmol/L
Phosphate	Phosphate	2.5 - 5 mg/dl
Magnesium	Magnesium	1.5 - 3 mg/dl

Body Mass Index (BMI) (Body Weight / Height In Meters^2)		
Underweight	أقل من الوزن المثالى	< 18.5
Normal	وزنه طبيعى	18.5 – 25
Overweight	وزنه أكثر من الطبيعى	25 – 30
Obesity (class 1)	المرحلة الأولى من السمنة	30 – 35
Obesity (class II)	المرحلة الثانية من السمنة	35 – 40
Obesity (class III / morbid)	المرحلة الثالثة من السمنة المفرطة	> 40

Miscellaneous

Serum amylase	إنـــــــزيم يفـــــرز مـــــــن البنكريـــــــاس وزيادتـــــــه معناهـــــا وجـــــود Pancreatitis وفى الحالة دى الـ amylase بيفضل زيادة فى الدم لمدة 48 ساعة بعد كدا نسبته بتقل وبيزيد الـ lipase	50 – 150 IU/dl
CRP C-Reactive protein	بعــــــرف منـــــــه نســـــــبة البـــــــروتين اللـــــــى اســـــمه (C-Reactive protein) ودا بـــروتين يفـــرز داخـــل خلايـــا الكبـــد فقـــط فـــى حالــة الالتهابــات الحــادة التـــى تصـــيب الجســم	< 0.6 mg/dl
ASO	كميـــــة الاجســــــام المضـــــــادة الموجـــــــودة فـــى الـــدم واللـــى بتتكـــون فـــى حالـــة وجـــود عـــدوى من ال streptococci group A bacteria	<200 IU/dl
PCT **Procalcitonin**	بروتين زيادته فى الجسم معناها وجود عدوى بكتيرية Indicate : bacterial infection	< 0.15 ng/ml
D-Dimer	هـــو بـــروتين بنـــتج مـــن تحلـــل الفيبـــرين وبســـتخدمه عمومـــاً عشـــان اكشـــف عـــن تكـــوين جلطـــات فـــى الـــدم	<500 ng/dl
HAV	Hepatitis A virus	HAV IgM
HBV	Hepatitis B virus	HBsAg
HCV	Hepatitis C virus	ELISA ولو طلع positive هعمل PCR عشان تتأكد

Test Precautions

الإحتياطات اللازمة لإجراء التحاليل الطبية

الدهون فى الجسم

الصيام لمدة 12 ساعة (تقبل الحالات من 10 – 14 ساعة)

سرعة الترسيب

الصيام من 6 – 8 ساعات (من الأفضل)

السكر الصائم

يشترط الصيام 8 ساعات (تقبل الحالات من 6 – 10 ساعات)

السكر بعد الأكل

يشترط إحتساب الساعتين من إبتداء الأكل وبعد أخذ العلاج إذا وجد ولا يسمح بالأكل أو التدخين أثناء الساعتين (يسمح بتناول الماء فقط) كما يرجى الإنتهاء من الأكل خلال 10 دقائق والحضور للمعمل قبل الميعاد بربع ساعة على الأقل

منحنى السكر فى الدم

- تناول نشويات لمدة 3 أيام متتالية بحيث لا تقل الكمية اليومية عن 150 مجم (رغيف عيش ع الاقل)
- يتم عمل المنحنى فى الصباح بعد الصيام 10-14 ساعة
  (المرأة الحامل بعد صيام 8 – 12 ساعة)
- لابد من الإسترخاء (الجلوس) طوال فترة الإختبار (3 ساعات)
- يمتنع التدخين نهائى طوال فترة الإختبار
- تؤخذ عينة صائم وعينة أخرى بعد شرب جرعة جلوكوز يتم تحديدها بناءً على وزن المريض وعينة بعد نصف ساعة وعينة بعد ساعة وعينة بعد ساعتين

عينة البول

أول بول الصباح وبتبول أول جزء فى المرحاض وأخر جزء فى وعاء معقم

البول للحمل

- يفضــل أول بــول فــى الصــباح حيــث يكــون الهرمــون أكثــر تركيــزاً والإقــلال مــن إســتهلاك الســوائل فى الليلة السابقة حتى لا يخف تركيز الهرمون .
- إذا كانت النتيجة سلبية يقترح عمل تحليل دم نظراً لأنه أكثر حساسية .

3 أيام متتالية تؤخذ عينة البصاق (الكشف عن ميكروب الدرن " السل " / TB)

يفضل فى الصباح وترسل كل عينة إلى المعمل فى نفس اليوم

مزرعة البول

- غسل الأيدى والأعضاء التناسلية جيداً بالماء الدافئ والصابون وغسل مخرج البول بالديتول .
- المريض يعطــى العينــة الوســطى حيــث أنــه يفــرغ أول كميــة فــى المرحــاض ثــم يجمــع العينــة الوســطى فى وعاء معقم ثم يكمل الكمية الباقية فى المرحاض .
- تأكــد مــن إيصــال العينــة إلــى المعمــل فــى خــلال ســاعتين علــى الأكثــر حتــى لا يمــوت الميكــروب أو يزداد العدد البكتيرى
- الإمتناع عن المضادات الحيوية لمدة لا تقل عن 48 ساعة قبل التحليل .

جمع البول خلال 24 ساعة

أفرغ المثانة فى دورة المياة وسجل الوقت ثم إجمع كل البول بعد ذلك حتى اليوم التالى فى نفس الميعاد (24 ساعة) واحفظ البول فى الثلاجة لحين إرساله إلى المعمل .

الزلال المتناهى الدقة

ثانى عينة بول صباحية بدون بذل أى مجهود

مزرعة الدم

يفضل أن تؤخذ العينة أثناء إرتفاع درجة الحرارة

وهى عبارة عن عينة من 5 – 10 سم وتوضع فى زجاجة خاصة لمزرعة الدم وترسل إلى المعمل

الحديد ومشتقاته

يفضل الصيام من 6 - 8 ساعات والحضور صباحاً بعد إنتهاء فترة الحيض وقبل العلاج بالحديد أو نقل الدم

مزرعة البراز

يشترط أن تصل العينة إلى المعمل فى خلال ساعتين على الأكثر والإمتناع عن المضادات الحيوية لمدة لا تقل عن 48 ساعة قبل الاختبار

ولا تقبل العينات الواردة فى حفاضات الاطفال لأنها تمتص السوائل من العينة والجفاف مما يقتل الميكروبات

الدم الخفى فى البراز

قبل الاختبار ب 48 ساعة ، يجب أن يمتنع المريض عن جميع أنواع اللحوم والفجل وأدوية الروماتيزم وأى دواء يحتوى على الإسبرين أو فيتامين أو كورتيزون أو حديد كما لا يسمح بأخذ الملينات

بصاق 3 أيام متتالية

يشترط عينة أول بصاق فى الصباح بعد المضمضة بالماء عدة مرات وقبل الأكل مع مراعاة أن يكون بصاق وليس عينة اللعاب .

أرسل كل عينة منفصلة إلى المعمل فى نفس اليوم . يمكن إستنشاق بخار ماء ساخن فى الصباح لتسهيل إعطاء العينة

تركيز الأدوية فى الدم (الربو والصرع)

- يجب أن يؤخذ الدواء بانتظام لمدة 5 أيام على الأقل بالإضافة إلى عدم وجود قئ أو إسهال لمدة 48 ساعة قبل الإختبار
- يتم أخذ عينة الدم الأولى قبل جرعة الدواء بحد أقصى ساعة من أخذ الدواء والعينة الثانية بعد عدة ساعات من تناول الدواء حسب نوعه

المخدرات ومستويات السيترويد

- يتم وضع البول فى وعاء نظيف وجاف ويفضل أن يتم ذلك فى المعمل مع وجود شاهد على جمع البول فى المستشفى / المعمل فى حالات الطب الشرعى أو الفحص لمكافحة المخدرات .
- يجب الحذر الشديد لمنع المريض من تبديل عينته مع عينة أخرى
- فى حالة إرسال العينة إلى المعمل يجب إبقاء البول فى الثلاجة لمدة لا تزيد عن 48 ساعة أو تجميد البول فى الفريزر ثم إرسالة إلى المعمل بالثلج

Prostatic Specific Antigen (PSA)

يمتنع المريض 10 أيام قبل إجراء التحليل من إدخال منظار أو قسطرة أو فحص شرجى للبروستاتا

Glycosporine

عدم تناول الموالح والوجبات الدسمة قبل التحليل وعند عمل متابعة يفضل سحب العينة فى نفس الفترة من اليوم (صباحاً أو مساءاً)

G6PD

يشترط عدم إجراء التحليل بعد نقل الدم أو حدوث انتكاسة إلا بعد مرور **شهر** على الأقل

Hydroxyprolene

الإمتناع عن اللحوم والجيلاتين لمدة 48 ساعة ثم تجميع البول لمدة 24 ساعة فى زجاجة خاصة تحتوى على حامض يتسلمها المريض فى المعمل

Helicobacter Pylori جرثومة المعدة

الإمتناع عن المضادات الحيوية ومضادات الحموضة لمدة 5 أيام وصيام 8 ساعات

Valeenyl Mandelic Acid (VMA)

Catecholamine Metabolite That Increase In Pheochromocytoma

الإمتناع لمدة 48 ساعة عن تناول الشاى والقهوة والشيكولاته والفانيليا والعرقسوس والصودا ثم تجميع البول 24 ساعة فى زجاجة خاصة بها حامض يتسلمها المريض من المعمل

5-HIAA (serotonin metabolite)

الإمتناع لمدة 48 ساعة عن تناول الأناناس والبرقوق والكيوى والمكسرات والأفوكادو والموز والطماطم ثم تجميع بول 24 ساعة فى زجاجة خاصة بها حامض يتسلمها المريض من المعمل

Aldosterone , Renin

تناول الملح بكمية عادية لمدة 3 أيام والنوم أو الحركة مع مجهود قليل لمدة ساعتين فى Renin ولمدة 4 ساعات فى Aldosterone

ملحوظة : فى حالة التحاليل التى تتطلب صيام المريض يمكن شرب الماء فى أى وقت

- Diagnosis of DKA (Clinically)

  ABG: metabolic acidosis

  Random blood sugar: > 300 mg / dl

  Acetone in urine: positive

- Normal specific gravity of urine : 1005 – 1030

  Fixed specific gravity at **1010** = severe renal damage

- Increased Bence jones protein in urine: multiple myeloma

  Other rare causes are

  (Malignancy / amyloidosis / collagen diseases)

- Single test to diagnose thyroid disease: **TSH**

  Follow up of response to anti-thyroid drugs by **T3,T4**

- Hypocalcemia with unionized Ca & normal ionized Ca

  Hypoalbuminemia (because unionized Ca carried on albumin)

- To check iron stores to diagnose IDA : **we do ferritin level**

  Ferritin level reflects iron stores which are not affected by other factors

  Iron deficiency anemia (IDA): decreased iron & ferritin

  Anemia of chronic diseases: decreased iron & normal or increase ferritin

  Sidroblastic anemia: increased iron and ferritin

- Red cell distribution width (RDW) = 10 – 15 %

  Means variation in volume of RBCs

  Used mainly to differentiate between IDA & thalassemia

  ✓ **IDA :** Increased RDW (high variation in volume of RBCs)

  ✓ **Thalassemia :** normal RDW (low variation in volume of RBCs)

  مرض وراثى يؤثر على كل الخلايا الحمراء بنفس الشكل

- Widal test : positive if

  ✓ titre > 1 / 160

  ✓ Rising titre by 4 folds

  ✓ If –ve O Ag : no typhoid

  ✓ If H^+ antigen is only positive this means old infection or post vaccination.

- Diagnosis of diabetes insepidus:

✓ **Clinically :**

Polyuria, polydipsia, nocturia

✓ **Investigations :**

24 hr urine volume: 3 L / 24 hr (up to 20 L)

Urine specific gravity : low (< 1005)

Urine osmolarity: low (< 600 mosmol / kg)

Serum osmolarity: high (> 300 mosmol / kg)

✓ **Others :**

Blood glucose: to exclude DM

Serum electrolyte: to detect hypernatremia if dehydrated & exclude hypercalcemia , hypokalemia as cause of polyuria

Water deprivation test: to confirm diagnosis of DI

ADH: to differentiate between central and nephrogenic DI

Sampling

طبعا فيه عندنا أكتر من نوع من أنابيب الإختبار وكل أنبوبة ولها تحاليل مخصوصة بها

(1) الأنبوبة ذات الغطاء الأحمر (Red Capped Tube)



- هى أنبوبة جافة تماماً بمعنى تانى لا تحتوى على أى موانع تجلط من أجل الحصول على السيرم (serum)
- إستخدامها : بيكون فى الغالب تحاليل كيمياء الدم والهرمونات وتحاليل أخرى زى الـ CRP والفيروسات وغيرها
- حاليا يوجد أنبوبة صفراء (yellow tube) لاتحتوى على أى موانع تجلط برضه بس موجود بداخلها مادة جل وظيفتها بس إنها بتساعد على فصل الـ serum عن الـ blood cells
- ممكن تاخد من 10 – 2 مل دم وأكتر إستخدامها فى تحاليل الفيروسات
- ويجب عدم رج أو تقليب أو تحرك الدم بعد جمعه بل يترك لمدة 15 دقيقة حتى يتجلط كل الدم

(2) الأنبوبة ذات الغطاء الأخضر (Green Capped Tube)



الأنبوبة دى بتحتوى على مادة بتمنع التجلط اسمها الـ lithium heparin

واختصارها المعروف (LH)

- بستخدمها فى بعض التحاليل زى الـ G6PDH

وتحاليل قسم الوراثة الخلوى cytogenetic

وتصلح طبعاً لـ ABG

- بتاخد 5 مل دم

- وتمزج هذة الأنبوبة بشكل كامل بعد جمع الدم ولكن تمزج بلطف وهدوء

(3) الأنبوبة ذات الغطاء البنفسجى (Lavender Capped Tube)



- الأنبوبـــــة دى بتحتـــــوى علـــــى مـــادة بتمنـــع الــــتجلط اســـمها ال ethylene diamine tatraacetate واختصارها المعروف (EDTA)
- استخدامها بيكون فى تحليل صورة الدم الكاملة (CBC) وتحليل فصائل الدم (blood group) وعينات التوافق (Cross matching) والسكر التراكمى HBA1C
- ممكن تاخد من 5 – 2 مل دم
- وتمزج هذة الأنبوبة بشكل كامل بعد جمع الدم ولكن تمزج بلطف وهدوء

(4) الأنبوبة ذات الغطاء الأزرق (Blue Capped Tube)



الأنبوبة دى بتحتوى على مادة اسمها سترات الصوديوم (sodium citrate)
حيث تكون كمية الدم 9:1 فى حالة قياس عوامل التجلط (2 سترات + 1.8 دم)
وتكون 5:1 فى حالة قياس سرعة الترسيب وأعمال بنك الدم
بستخدمها فى قياس عوامل تجلط الدم Coagulation Factors
وأشـــهرها طبعـــا الـــ PTT والـــ PT والـــ fibrinogen factor والـ D-dimer
الأنبوبـــة دى لازم عينـــة الـــدم بتاعتـــك تكـــون عنـــد العلامـــة بالضـــبط عشان تحصل على النتيجة مظبوطة

(5) الأنبوبة ذات الغطاء الرمادى (grey tube)



الأنبوبة دى بتحتوى على مادة

Fluoride oxalate أو potassium oxalate أو sodium

fluoride وذلك لعمل قياس جلوكوز فى الدم لأنه بيمنع تغير تركيز

الجلوكوز عن طريق إيقاف إستهلاك خلايا الدم للجلوكوز .

" Learning never exhausts the mind "

- Leonardo da vinci -

Urine analysis sample

- يراعى النظافة التامة لكل المنطقة المحيطة بفتحة الـ urethra

- يفضل أن تؤخذ urine sample فى الصباح فى وعاء معقم وجاف ومحكم الغطاء وذلك بترك الجزء الأول من البول وأخذ العينة من الجزء التالى له (عينة وسطية) وهو ما يسمى بال (clean catch mid stream urine)

- فى حالة القسطرة البولية يفضل عدم أخذ العينة من كيس جمع البول ولكن هتفصل القسطرة بتاعتك عن كيس جمع البول وتقفل القسطرة بكلامب لمدة 20 - 15 دقيقة وبعد كدا توصل فيها (tommy syrine (50 ml syringe وتسحب كمية بول حوالى 20 سم بول ودول هتتخلص منهم بعد كدا بتوصل سرنجة جديدة وتسحب البول من خلالها ودا طبعا بعد ما تطهرها بالبيتادين والكحول .

- ضرورة كتابة اسم المريض وعمره ورقم الغرفة على الوعاء المعقم

- ترسل العينة للمعمل فى الحال حيث يتم زرعها فى الحال أو فى خلال ساعة كحد أقصى

Cerebrospinal fluid (CSF) sample

عينة سائل النخاع الشوكى

- يطهر الجلد جيداً بالبيتادين ثم بالكحول

- يجب إرسال عينة السائل الشوكى إلى المعمل فوراً لتحليلها فى أقل من نصف ساعة .

- تؤخذ العينة بطريقة معقمة حتى لا يدخل ميكروب إلى الجهاز العصبى المركزى أو تتلوث العينة المأخوذة ويتم سحب العينة بين الفقرة القطنية الرابعة والخامسة فى العمود الفقرى

- لا تعرض العينة لحرارة الشمس المباشرة أو الحرارة العالية جداً أو المنخفضة جداً نظراً لحساسية البكتريا المسببة لإلتهاب السحايا للهواء أو البرودة ولا تحفظ عينة المزرعة فى الثلاجة بل يجب عمل المزرعة لها مباشرةً .

- من الأفضل أن ترسل العينة للمعمل فى أنبوبتين معقمتين وجافتين على الأقل بغطاء محكم ، الأولى تخصص لعد الخلايا والتحليل الكيميائى والثانية لعمل صبغة الجرام والمزرعة ، ويشترط ألا يكون الأنبوب الأول هو الأنبوب المستخدم للزراعة لإحتمالية تلوث العينة بالبكتريا الموجود على الجلد .

Blood culture sample

عينة مزرعة الدم

وقت أخذ العينة

- تسحب العينة قبل إعطاء المضاد الحيوى
- يفضل سحب العينة فى الأيام الأولى من الإصابة لأن بعض البكتريا بيقل عددها فى الدم وبتكون أجسام مضادة بتثبط نمو البكتريا فى المزارع
- يفضل سحب العينة أثناء أو بعد نوبات القشعريرة والحمى

عدد عينات الدم اللازمة للزراعة

- يفضل أخذ ثلاث عينات خلال 24 ساعة ومن اماكن مختلفة من الجسم وفى أوقات متباعدة وتزرع كل عينة فى عبوتين أحدهما تحضن فى ظروف هوائية والاخرى لا هوائية

حجم العينة المطلوبة

- الشخص البالغ من 10 - 5 مل دم
- حديثى الولادة من 2 - 1 مل دم

نقل العينة

- تنقل زجاجات مزارع الدم مباشرة إلى المعمل
- النتائج فى خلال 7 ايام فى حالات التيفويد
- فى حالة اشتباه وجود ميكروب بطئ النمو زى الـ brucella وغيرها يجب كتابة نوع الميكروب المطلوب على ورقة المعمل لان فى الحالة دى بيستمر تحضين المزرعة لمدة ٣ - ٤ أسابيع قبل تأكيد سلبية المزرعة

Sputum Sample

عينة البصاق

- يفضــل جمــع العينـــة فـــى الصـــباح البـــاكر قبـــل الإفطـــار

- يجـب علـى المـريض المضمضــة بالمـاء والملـح ثـلاث مـرات قبـل جمـع العينـة

- يـــتم جمـــع العينـــة بواســـطة الســـعال العميـــق فـــى عبـــوة معقمـــة مـــــع مراعـــــاة عـــــدم إخـــــتلاط الـــــبلغم باللعـــــاب

- يجـب أن يتـرواح حجـم عينـة الـبلغم المناسـبة للزراعـة مـا بـين ١ - ٣ مـل

- يمكـــن حفـــظ العينـــة فـــى الثلاجـــة أو نقلهـــا فـــى صـــندوق مبـــرد عنـــد درجـــة حـــرارة ٢ - ٨ م لفتـــرة لا تزيـــد عـــن ٣ ســـاعات

- فـــى حالـــة اشـــتباه وجـــود درن يوصـــى بفحـــص عينـــة بصـــاق يوميـــاً لمـــدة ٣ أيـــام علـــى التـــوالى وفـــى هـــذه الحالـــة يمكـــن حفظهـــا فى الثلاجة حتى لا يسمح لنمو البكريا

فى حالـة ان المريض بتاعك فى coma ومركب endotracheal tube وطلب منك عينة بصاق

هتعمل ايه ؟؟

هتجهـز قسـطرة تشـفيط جديـدة nelaton catheter وهتعمـل suction عـادى جـدا وبعـد كـدا هتجهـز مشـرط جديـد وهتقطـع الــ tip بتاعـت قسـطرة التشـفيط وتحطهـا فـى وعـاء معقـم وتكتب عليها اسم المريض وسنة ورقم الغرفة وتبعتها المعمل .

مسحات الجروح والحروق

طريقة أخذ المسحة

- يعقم مكان أخذ العينة بشكل جيد وذلك لتلافى تلوث العينة
- يتم أخذ العينة بواسطة مسحة طبية معقمة من عمق مكان الإلتهاب وليس من سطحه
- فى حالة الإلتهابات المغلقة يتم فتح الإلتهاب بواسطة إبرة معقمة ثم أخذ المسحة بشكل جيد وبطريقة معقمة

طريقة نقل المسحات

- يفضل نقل الماسحة مباشرة إلى المختبر ويمكن أن تحفظ فى الثلاجة عند درجة حرارة ٢ - ٨ م لفترة لا تزيد عن ساعة واحدة .
- العينات المأخوذه بواسطة السحب بواسطة سرنجة يجب أن تغلق بشكل جيد حتى لا يدخل الهواء فيها

" The journey of a thousand miles begins with one step "

- Lao Tzu -

Chapter 7

ICU Procedures

Checklist

" physicians think they do a lot for a patient

when they give his disease a name "

- Immanuel Kant -

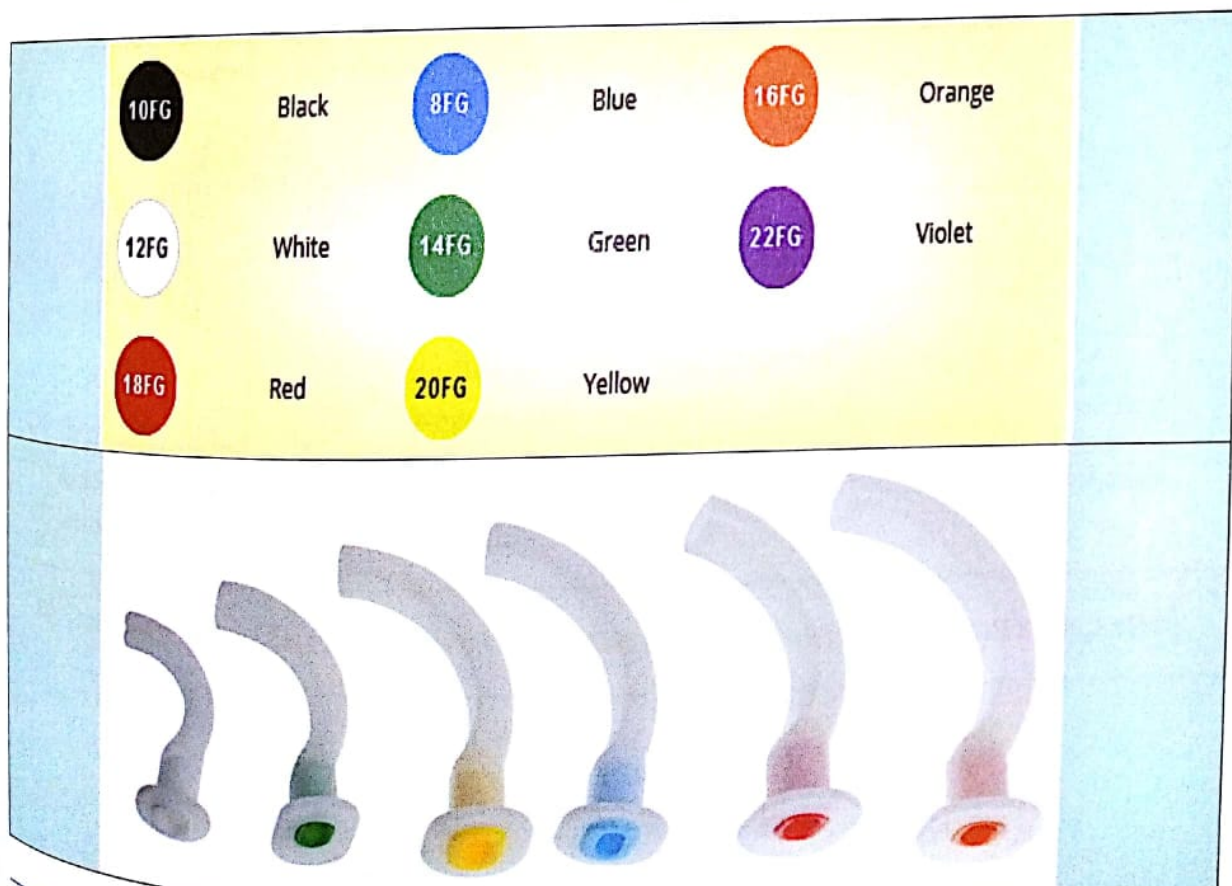
Oropharyngeal Airways (Guedel) Procedure

Uses

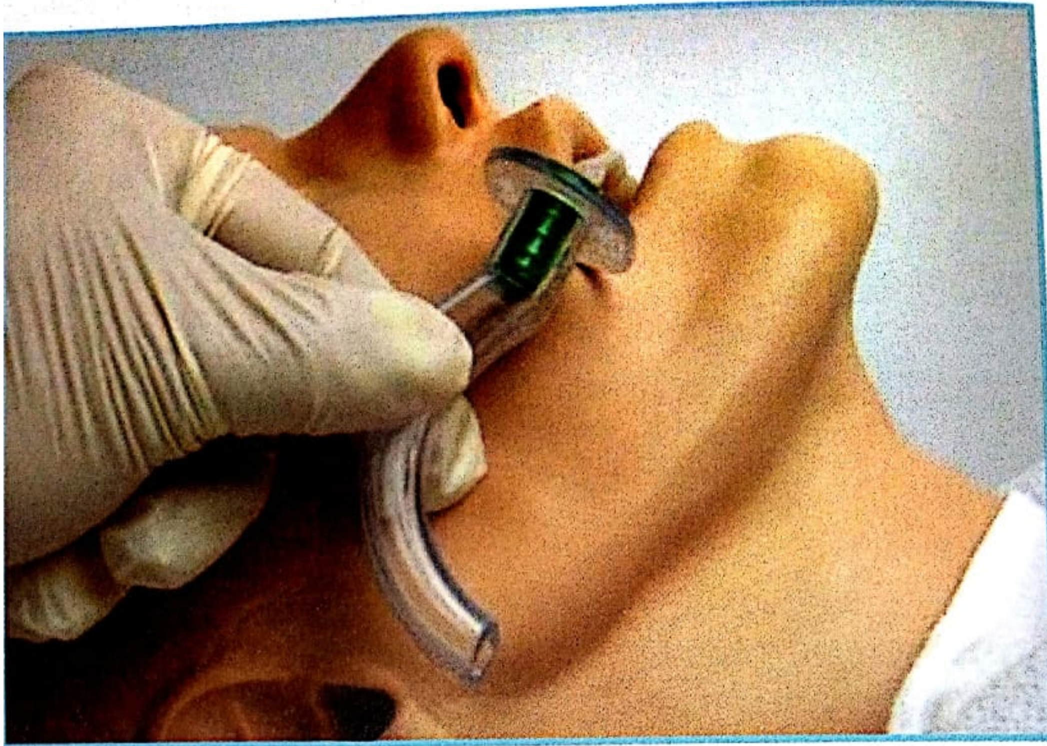
- Relieve airway obstruction
  بيخفف من إحتقان مجرى الهواء
- Provide short term maintenance of the airway
  فتح مجرى الهواء فى فترة قصيرة
- Facilitate removal of tracheobronchial secretions
  بيسهل من عملية إزالة إفرازات المجرى الهوائى
- Facilitate artificial ventilation
  بيسهل من عملية التهوية الصناعية
- Prevent damage to the tongue and soft tissue of the mouth
  ممكن يمنع أى تلف يحصل للسان و الأغشية الرخوة الموجودة بالفم

Contraindication

Conscious or semiconscious patient : as the insertion will stimulate the gag reflex and cause patient to vomit

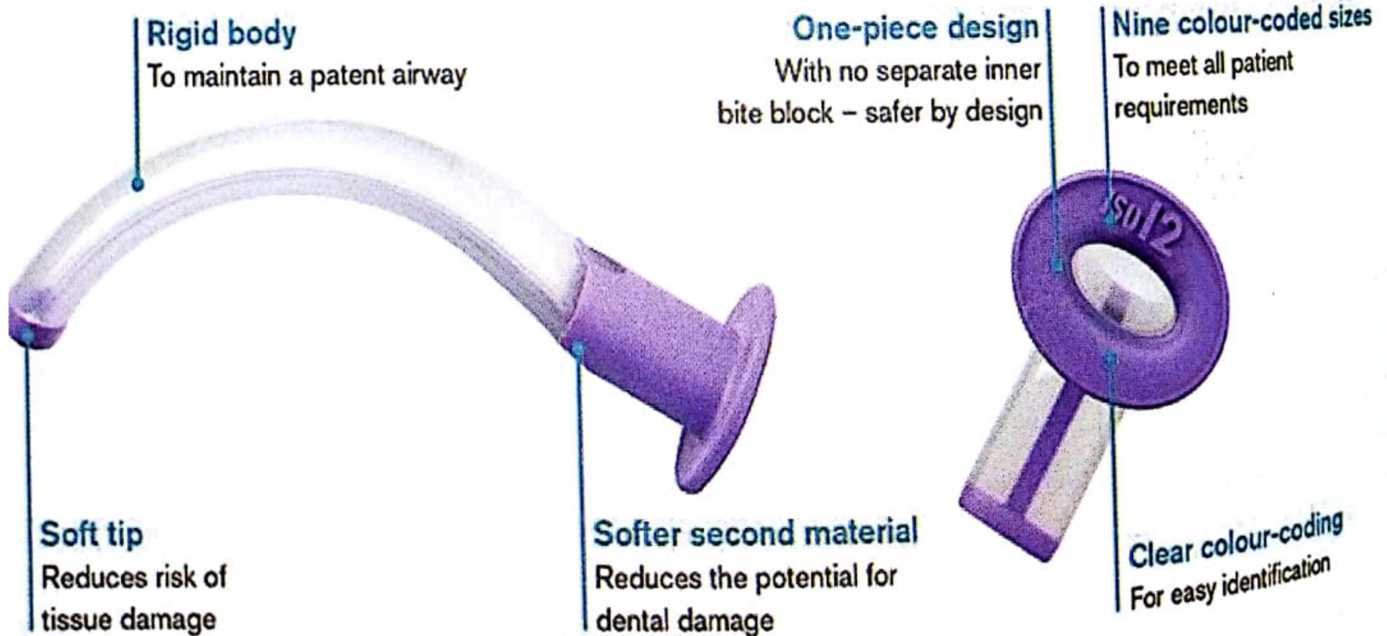


Selecting the proper size of the Oropharyngeal airway



It extends from the corner of the mouth to the base of tongue.

Parts of the Oropharyngeal airway



Oropharyngeal Airway Performance Checklist

1. Assess the patient's need for oropharyngeal airway.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Place the patient in supine position with head tilt–chin lift or jaw thrust maneuver (in case of head trauma).
4. Suction the patient's oropharynx if there is bloody secretion or other foreign body.
5. Select the appropriate size of the oropharyngeal airway.
6. Hyperoxygenate the patient.
7. Insert the airway through one of these 2 techniques:
A . Insert the airway side down into the mouth, as the tip of the airway reaches the posterior wall of the pharynx and rotate the device 180 degree into the proper position.
B . Using the tongue depressor: insert the airway right side up to the oropharynx.
8. The distal tip of the airway should lie between the base of the tongue and back of the throat , and the flange of the tube should sit comfortably on the lips.
9. Remove your gloves and wash hands.
10. Documentation (date, time, size of oropharyngeal airway and patient's response).

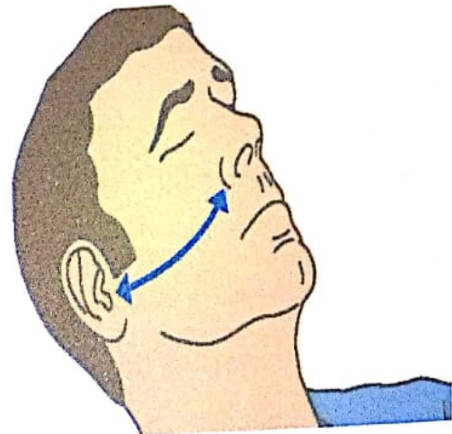
Nasopharyngeal Airways Procedure

نفس فكرة وإستخدام الـ Oropharyngeal Airway بس الفرق بينهم ان دى بتدخل عن طريق ال nose مش الـ mouth ولذلك هى more flexible and made of rubber وبتوفر long term maintenance of the airways

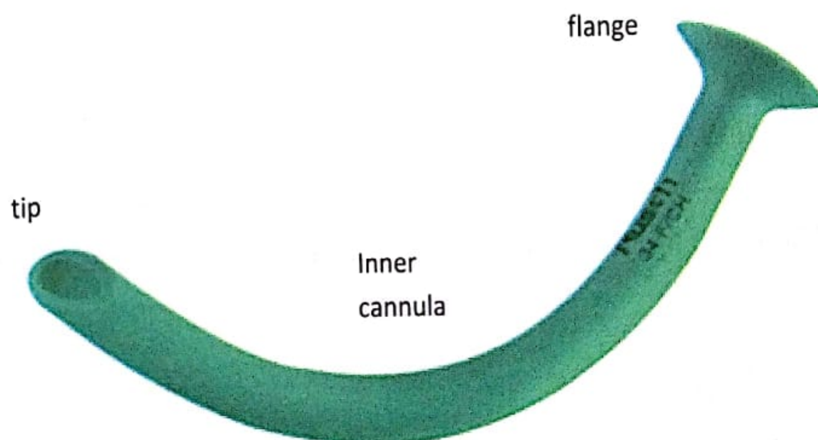
إستخدامها أكتر بيكون فى الـ Anesthesia لان المريض لو مركب Oropharyngeal مجرد ما هيبتدى يفوق من البنج هيطرده بالـ tongue إنما الـ Nasopharyngeal صعب إنه يطردها .

Selecting the proper size of the Nasopharyngeal Airway





Parts of the Nasopharyngeal Airway



Nasopharyngeal Airway Performance Checklist

1. Assess the patient's need for nasopharyngeal airway.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Inspect for smooth edges of the nares.
4. Lubricate the tip and outer cannula with water soluble lubricant (KY gel).
5. Suction excess secretions from nares.
6. Hyperoxygenate the patient.
7. Gently slide airway into the nostril, guide it medially and downward along the nasal passageway.
8. Check the patency of the airway through: - Feel for air movement over the flange. - Auscultate air entery bilaterally.
9. Check the correct placement through: holding the patient's mouth open, controlling tongue with a tongue depressor and visualizing the tip of the nasopharyngeal airway behind uvula
10. Secure airway in place.
11. Suction secretions if needed.
12. Reassess your patients respiratory status.
13. Remove gloves and wash hands.
14. Documentation (date, time, size of nasopharyngeal airway and patient's response).

Endotracheal Intubation Procedure

الـ ETT هى أنبوبة طولها بيتراوح من 25 – 35 سم

والـ size بتاعها بيبقى على حسب الـ inner diameter بتاعها ودا بيتراوح من (5 – 10 mm)

يعنى اننا لما بنقول أنبوبة 7 mm يبقى دا معناه الـ inner diameter (القطر الداخلى) بتاعها 7 mm

بالنسبة للشخص الـ adult أقل حاجة بنستعملها هى 7 mm ويفضل تستعمل 8 mm

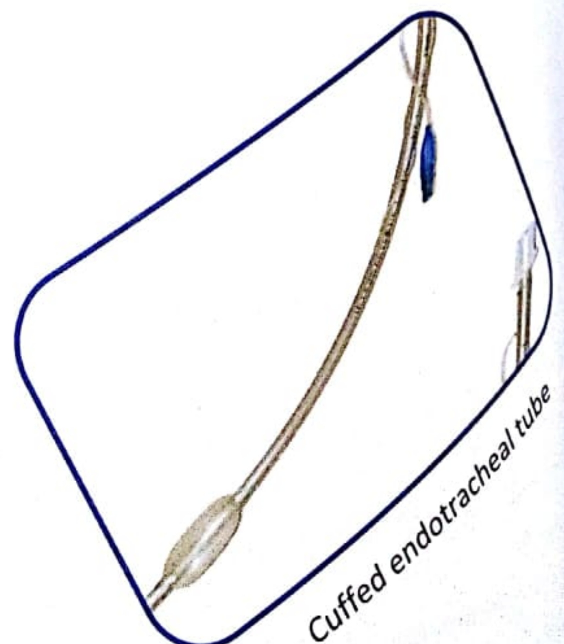
لأن لو استعملت أنبوبة أصغر من كدا Paul Marino قالك

Smaller tube impede the clearance of secretions and create increased airflow resistance when weaning from the ventilator

معنى انك تكون بتشتغل معانا فى الـ ICU كدا أصبح من الإجبارى عليك انك على الأقل تكون بتعرف بنركبها إزاى



Non - Cuffed endotracheal tube



Cuffed endotracheal tube

Proper Tube Position بالنسبة لـ

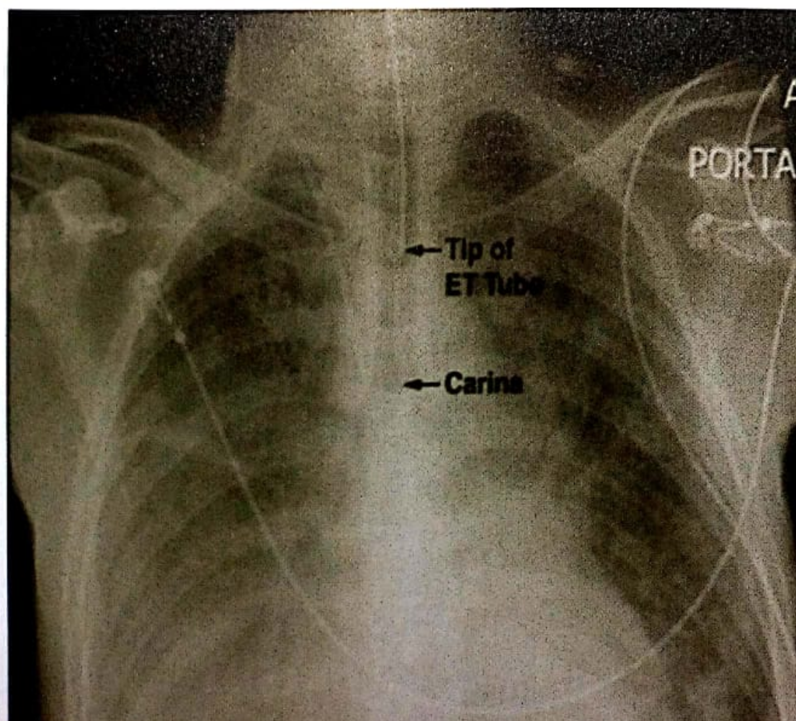
لما الـ patient's head بتكون فى neutral position هتلاقى ان

Tip of ETT should be (3 – 5 cm) above the carina or midway between carina & vocal cord

كلمة neutral position دى معناها إن الـ inferior border of mandible موجود بالضبط فوق الـ lower cervical spine (C5-C6) ولو المريض اتحرك بمعنى حصل flexion or extension بالنسبة لـ head and neck دا هيعملك 2 cm displacement of the tip of ETT

لو الـ Carina مش باينه معاك فى الـ Chest X-ray مكانها معروف عند الفقرات الصدرية (T4 – T5)

والصورة دى بتوضح الـ proper position



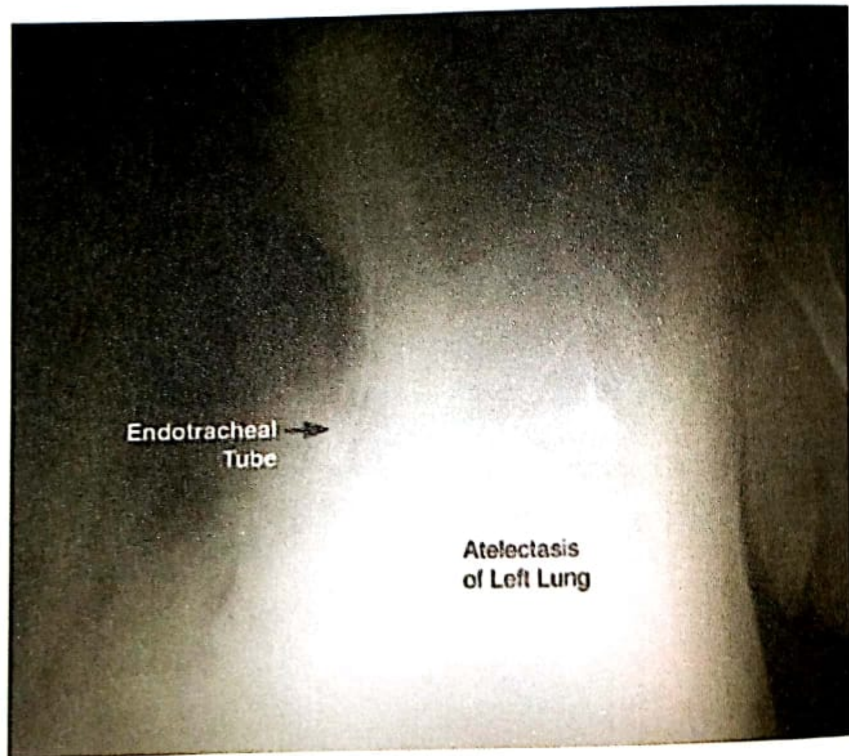
أكثر مشكلة بتواجهنا مع الأنبوبة هى إن بيحصلها migration فى الغالب بيكون ناحية الـ Right Mainstem bronchus ودا لأنها Wider, Shorter and More Vertical فسهل إن يحصل فيها Migration على عكس الـ Left Bronchus بتكونالزاوية بتاعتها more sharp فصعب يحصل فيها عملية الـ Endotracheal Migration .

طب وإيه خطورة الـ Migration ؟

Paul Marino قالك

" Selective ventilation of one lung results in progressive atelectasis in the non-ventilated lung "

والصورة دى بتوضح النقطة دى



وعشان نتجنب حدوث الـ Migration دا هنعمل إيه ؟؟

1- ممنوع تخلى الـ tip of ETT إنها تدخل أكثر من 21 cm from the teeth بالنسبة للـ Females وأكثر من 23 cm from the teeth دا بالنسبة للـ Males

2- بعد ما تركبها مباشرة لازم تعمل Chest X-ray وتخلى الـ tip بتاعتك at least 3cm above carina وتتابعها بالـ Periodic Chest X-ray

Endotracheal Tube Insertion Checklist

1. Assess the patient's respiratory status.
2. Wash hands and wear your gloves.
3. Hyperoxygenate the patient.
4. Suction any visible secretions for better visualization of the vocal cords and clear the airway.
5. Position the patient in Trendelenburg position with the head lower than feet by 15 – 30 degree.
6. Administer sedatives and pre medicate as ordered.
7. Check ETT via inflating the cuff.
8. Lubricate the tube with KY gel.
9. Assist physician during insertion as required.
10. Attempt ventilation through the ETT.
11. Continue ventilation while inflating cuff.
12. Secure the tube in place.
13. Confirm placement through: • **Inspection of Bilateral symmetrical chest expansion** • **Auscultation of airway Bilaterally** • **Chest X-ray** • **Pulse oximeter reading** • **Water vapor on expiration**
13. Remove gloves and wash hands.
14. Documentation (date, time, ETT " Type and size").

Tracheal Suctioning Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو حبيت تعمل Tracheal suctioning

النقطة الأولى :

أحدث الدراسات دلوقتى قالت ان الـ endotracheal tube الجزء الداخلى بيبقى فيه biofilms of organism واللى لما احنا بنعمل suction القسطرة بتاعتك بتساعد على انها تدخل للـ trachea وبالتالى بتزود فرصة حدوث الـ (VAP (ventilator associated pneumonia وعشان كدا كل الـ guidelines أجمعت على ان الـ suction دلوقتى لايمكن إستعماله كـ routine procedure بمعنى انك مش لازم تعمله لأى حالة ولكن بيستعمل فقط فى حالة ان المريض بتاعك عنده excessive secretion (أى عند الحاجة فقط)

النقطة الثانية :

ودى نقطة متعلقة بالـ saline اللى احنا بنحقنه جوه الـ endotracheal tube قبل التشفيط وفى إعتقادنا إن دا بيسهل عملية التشفيط ولكن فى الحقيقة أحدث guidelines برضه منعت النقطة دى والسبب :

- ان الـ saline اللى انت بتحقنه مش هيدوب الـ secretions ولا حتى هيأثر على لزوجتها
- ان الـ saline اللى انت بتحقنه بيساعد على تكوين مستعمرات من البكتريا داخل الـ ETT وآخر دراسة قالت ان حقن 5 مل من الـ saline ممكن يعملك مستعمرة بكتيرية مكونة من 300,000 بكتريا وبالتالى بتزود فرصة حدوث الـ VAP ولذلك الـ saline instillation اتمنعت تماماً .

طب ممكن نحقن ايه ؟؟!!

- N-acetylecycteine لأن دا ممكن يدوب الـ Secretions عن طريق انه بيكسر الـ Bisulfide Bond الموجودة بين جزيئات الـ secretions وبعضها وبالتالى بيدوب الـ secretions فيسهل خروجها وبالتالى ممكن نجيب أمبولات الاستيل سستايين ونحقنها جوا الـ ETT ولكن مش بشكل يومى واعتمادنا الأساسي على الـ Chest Physiotherapy
- ممكن نحقن كمان Sodium Bicarbonate برضه هتدوب الـ secretions وهتاثر على الـ Organisms Colonization

وأحدث Guidlines دلوقتى فى الـ Infection Control قالت متحقنش أى حاجة (نهائى) فى الـ Endotracheal Tube

هتقولى: طب هنعمل ايه لو الـ Secretion عندك Sick ؟ هقولك اعتمد على جلسات البخار والـ Chest Physiotherapy

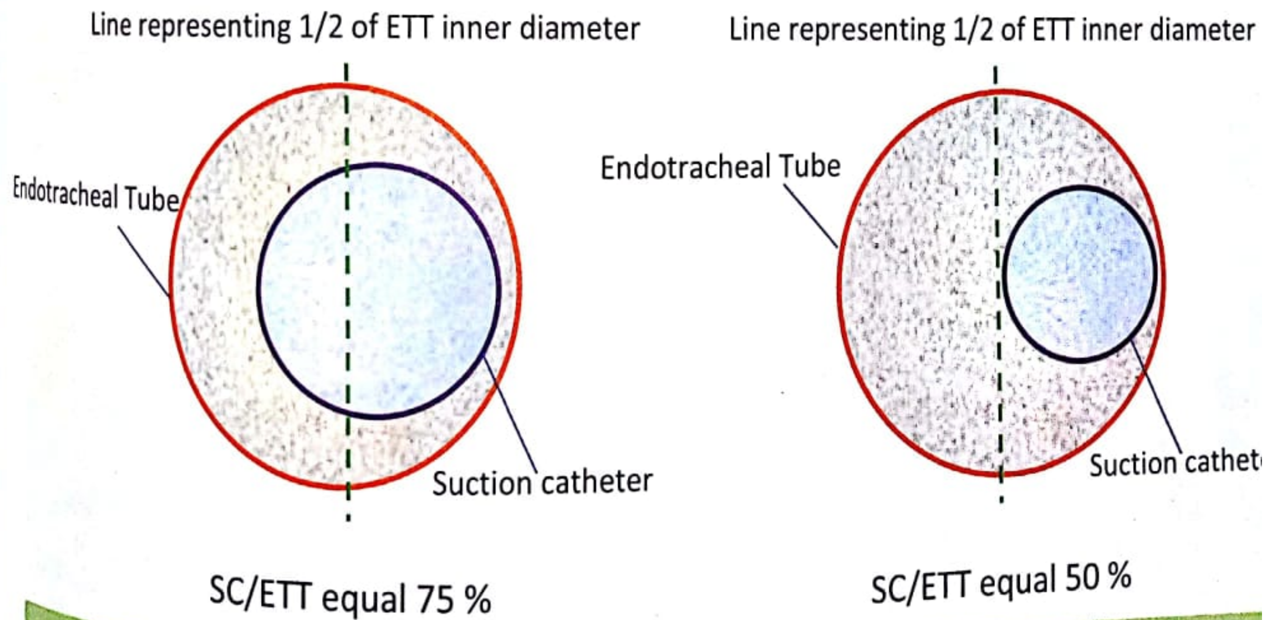
النقطة الثالثة :

القسطرة اللى بنستعملها هى الـ Nelaton Catheter قسطرة التشفيط العادية ولكن فى حالة الـ Tracheostomy يفضل إنك تعمل الـ Suction بإستخدام Foley Catheter أفضل لأن الـ Nelaton بتجرح المريض وهتلاقيها علطول بتطلع معاك Blood فى الأول هتبقى فاكر إن دى Secretions موجوده فى صدر المريض وانت بتخرجها منه ولكن فى الحقيقة لو دققت فى لون الدم هتلاقى انه لسه Fresh والسبب هو إن القسطرة بتاعتك بتجرح المريض وبالتالى استعمل الـ Foley Catheter أفضل .

النقطة الرابعة : هنختار مقاس الـ Suction Catheter (SC) إزاى ؟؟

فيه عندنا طريقتين :

الطريقة الأولى: ودى بتكون بالشبه بتعتمد على حسب القطر الخارجى لقسطرة التشفيط (Outer Surface of SC) والقطر الداخلى للأنبوبة الحنجرية (Inner Diameter of ETT) بحيث أن النسبة بينهم اللى بنسميها (SC/ETT ratio) تكون بتساوى 50 % يعنى قطر القسطرة نصف قطر الأنبوبة وفيه دراسة اتعملت فى سنة 2013 وقالت أن النسبة بينهم ممكن توصل لـ 75 % يعنى (3\4) الأنبوبة وكانت النتائج بتاعتها فعالة جداً .



الطريقة الثانية : ودى لها معادلة بنمشى عليها

$$\text{Size of Suction Catheter (Fr)} = [\ (\text{ETT size (mm)} - 1) \times 2\ ]$$

يعنى مثلاً لو المريض مركب أنبوبة 8 mm يبقى هنعوض فى المعادلة

$$SC = [\ (8-1) \times 2\ ] = 7 \times 2 = 14\ Fr$$

يبقى هنستعمل قسطرة خضراء (14 Fr)

النقطة الخامسة :

قبل ما تعمل الـ Suctioning لازم الأول تعمل Hyperoxygenation للمريض بتاعك طب إزاى ؟!!

- فى حالة انه موجود على الـ Ventilator كل اللى عليك إنك هتضغط على خيار الـ FiO_2 100% .
- ولو المريض مش متوصل على الـ Ventilator يبقى هنا هتستعمل الـ AMBU bag بعد ما توصله بالـ Oxygen Source وتخلى الـ Flow بتاعك 100 % وتعطيه 5 Breaths .

خلى بالك من الـ Hyperoxygenation with 100 % Oxygen فى حالات ؟؟

- الـ new born infants لأن لو عرضتهم لأكسجين 100 % لفترة طويلة ممكن يحصلهم retinopathy
- فى الـ CCU مرضى الـ Cyanotic Heart Disease لو عرضتهم لأكسجين 100 % لفترة طويلة دا ممكن يعمله Pulmonary Vascular Dilatation ويقلل الـ Preload to the Left heart side ويعملك Systemic Hypotension

النقطة السادسة :

أثناء عملية الـ Suctioning عينك دايماً على الـ SaO_2 والـ Heart Rate فى الـ Cardiac Monitor ولو لقيت ان الـ Saturation بتاعتك وقعت منك فى الحالة دى وقف الـ Suction وأعطى 100 % أكسجين للمريض لحد ما الـ Saturation ترجع للطبيعى وبعدها ابقى كمل الـ Suction بتاعك .





وعشان نتجنب النقطة دى خالص

1- إختيار المقاس المناسب للقسطرة حسب الـ ETT

2- إعطاء المريض 100% أكسجين قبل وبعد التشفيط

3- لازم وأنت بتدخل تكون قافل القسطرة بتاعتك ومانع التشفيط

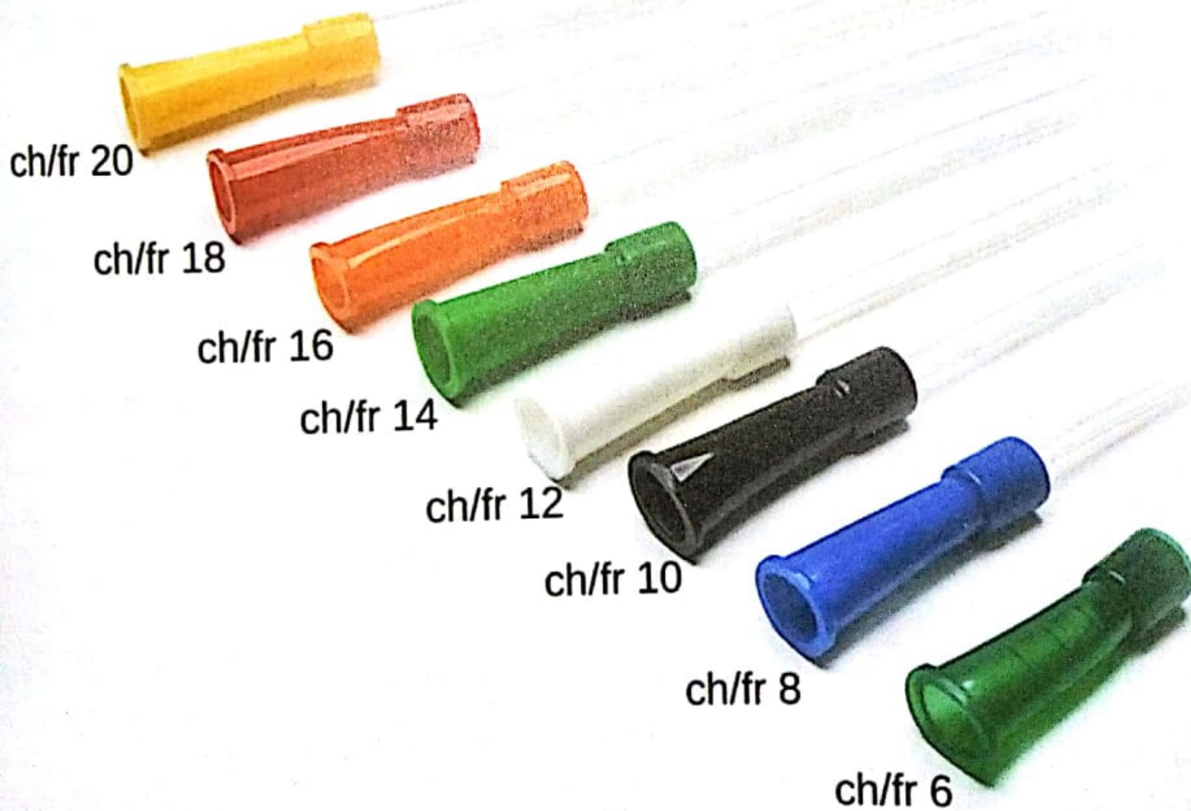
4- تشتغل Intermittent Suctioning مش Continuous

5- ممنوع تخلى الـ Suction فى المرة الواحدة يستمر أكتر من 10 ثوانى

Types of suction catheters connector

Standard connector	Thumb control connector	Fingertip control connector

Different sizes of suction catheters



Tracheal Suction Performance Checklist

1. Assess the patient's need for suctioning such as wheezing, crackles, cyanosis and decreased PaO_2.	
2. Wash hands and wear disposable gloves.	
3. Position the patient (Supine with head on one side).	
4. Turn on suction machine to appropriate negative pressure.	**Infants : 50 – 80 mmHg** **Child and over 75 years : 80 – 120** **Adult : 120 – 150 mmHg**
5. Open your sterile catheter and connect it to the tube of suction machine.	
6. Pour about 100 cc sterile saline into a sterile container.	
7. Hyperoxygenate the patient with 100% oxygen.	
8. Wear a sterile glove on your dominant hand and clean glove on your non dominant hand.	
9. Suction small amount of sterile saline to check the efficacy of your suction device and lubricate the catheter.	
10. Insert the suction catheter into trachea gently until resistance is met or the patient cough then pull it back 1 cm.	**Infant : 8 – 14 cm** **Child : 14 – 20 cm** **Adult : 20 – 24 cm**
11. Switch on suction machine.	
12. Apply intermittent suctioning.	
13. Rotate the catheter gently during suctioning.	
14. Don't allow suction to continue more than 10 seconds.	
15. Hyperoxygenate the patient.	
16. Assess the patient's cardiopulmonary status during suctioning.	
17. Flush the catheter between suctioning.	
18. Reassess the patient.	
19. Remove gloves and wash hands.	
20. Documentation [secretions (amount, color & consistency), time and any complications].	

Oxygen Therapy Checklist Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنوصل المريض على Oxygen Source

النقطة الأولى :

مهم جدا نقطة أ fill the humidifier ونملاها بين الـ minimum والـ maximum ويكون بماء مقطر

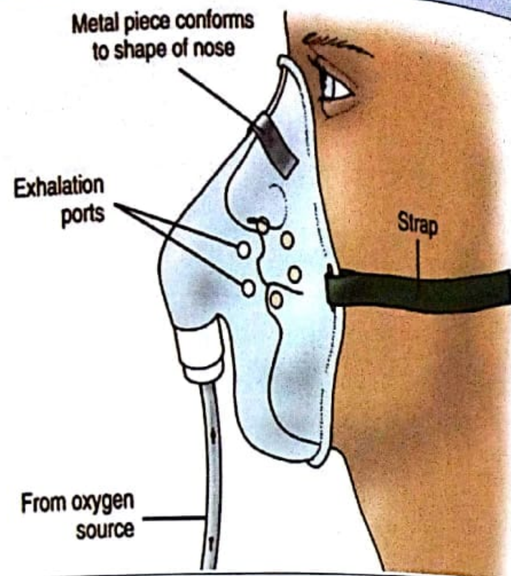
النقطة الثانية :

عاوزين نوضح الـ flow rate بتاع كل device بنستخدمه:

Device		The best FiO_2	Flow rate
Nasal cannula		24 – 50 %	1 – 6 L/m
Simple face mask		40 – 60 %	5 – 8 L/m
Venturi mask	Blue	24%	2 L/m
	White	28 %	4 L/m
	Orange	31 %	6 L/m
	Yellow	35 %	8 L/m
	Red	40%	10 L/m
	Green	60 %	15 L/m
Non - Rebreathing mask		90 – 100 %	10 – 15 L/m

النقطة الثالثة :

لو هتوصل المريض على 100% أكسجين يبقى المفروض انه لا يتعدى 6 ساعات لأن كدا ممكن يحصله oxygen toxicity

Simple Face Mask	
	
Nebulizer Face Mask	**Venturi Mask**
	
Non – Rebreathing Mask	**Nasal Cannula**
	

Oxygen Therapy Performance Checklist

1. Assess patient's signs and symptoms of hypoxemia.
2. Assess ABG and/or pulse Oximeter.
3. Prepare equipment.
4. Wash hands and wear gloves.
5. Explain procedure to the patient.
6. Fill the humidifier reservoir until reach the determined line.
7. Connect flow meter to oxygen source, and check operation of flow meter and humidifier.
8. Attach the oxygen device used (mask, nasal cannula …etc.) with its connecting tubing to humidifier and flow meter.
9. Turn on the oxygen flow meter to the prescribed flow.
10. Place the oxygen device into the patient's airway according to the type of oxygen device.
11. Simple and Partial Rebreathing Mask: • Place mask on patient's mouth and nose then fix and tighten the elastic bands behind the patient's ears.
12. Nasal Cannula: • Insert the nasal tips into the nares. • Loop the plastic tubes of the cannula over the ears and under the chin, or place elastic band around the head. • Gently adjust the plastic side.
13. Non Rebreathing Mask: • Check the reservoir bag to be sure it is inflated (distended). • Check the mask for leaks.
14. Venturi Face Mask: • Choose proper Venturi jet adaptor. • Attach one end of connecting tube to Venturi mask jet adaptor. • Listen for the "hiss" of the Venturi mask jet.
15. Attach the oxygen tube to the patient's clothes by adhesive tape.
16. Reassess the pulse Oximeter and respiratory status.
17. Remove gloves and wash hands.
18. Documentation (type of device, Flow rate and Spo2 of pulse oximeter).

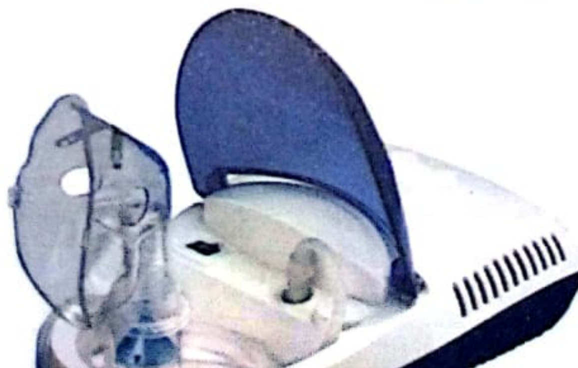
Nebulization

عاوزين نوضح نقطة معينة لو حبيت تعمل جلسة Nebulizer

كل الحالات الموجودة فى الرعاية ممكن تعملها الجلسة بالأكسجين باستثناء حالة واحدة فقط وهى الـ **COPD** الحالة دى لو عملتها الجلسة بالأكسجين هيحصلها apnea وممكن تموت ولازم لو هتعملها جلسة بخار تكون بجهاز النوبيليز فقط **طب ليه** ؟؟؟

خلينا نوضح نقطة فى الـ Respiratory Physiology وهى إن السبب إننا بنتنفس مش نقص الاكسجين ولكن زيادة الـ CO_2 لأن نسبته لما بتزيد فى الدم عن المعدل الطبيعى (35 – 45 mmHg) بيحصل عندك Stimulation للـ Respiratory Center الموجود فى المخ وبالتالى تتحفز الـ Lung ونبتدى ناخد New Breath ودا فى الشخص الطبيعى ودى بنسميها بالـ Hypercarbic Drive يعنى هنا الـ Respiratory Center عندك بيشتغل بسبب زيادة نسبة الـ CO_2.

فى حالة مريض الـ COPD نسبة الـ CO_2 فى جسمه بتكون عالية أصلاً وممكن توصل لـ (80 mmHg) والـ Respiratory Center بتاعه بيكون خلاص إتعود على النسبة العالية دى فلو إحنا حبينا نعمله جلسة بالأكسجين كدا نسبة الـ CO_2 اللى عنده هتقل ونسبة الأكسجين هتزيد وبالتالى مش هيحصل Stimulation للـ Respiratory Center لانه Becomes Blind وأصبح اللى بيعمله Stimulation هو وجود الـ Hypoxia واللى بنسميها بالـ (Hypoxic Drive) بمعنى تانى إن نقص الأكسجين عند المريض دا هو اللى بيعمله Stimulation للـ Respiratory Center وبيخليه ياخد نَفَسه فلو مفيش Hypoxia مش هياخد نفسه ويدخل منك فى apnea وبالتالى لازم تعمله جلسة البخار بتاعته بجهاز الـ Nebulizer فقط .



Nebulization Performance Checklist

1. Assess the patient's vital signs & auscultate his/her chest.
2. Prepare equipment.
3. Wash hands and wear your gloves.
4. Measure the medication precisely with syringe.
5. Explain the procedure to the patient.
6. Position the patient in semi-fowler position.
7. Teach the patient the technique of administration of medication by nebulization (If Conscious).
8. Place the medication in the nebulizer cup. Place only one medication in the nebulizer cup.
9. Turn on the nebulizer.
10. Position the mouth-piece of nebulizer in the mouth and lips around it or the face mask in case of unconscious patient.
11. Take a deep breath through the mouth.
12. Hold breath for 3-4 seconds at full inspiration .
13. Repeat the cycle until all the medication in the nebulizer has been dispensed or as ordered.
14. Wash the patient's mouth after the treatment is completed.
15. Assist the patient with chest physiotherapy as needed.
16. Discard any medication left in the nebulizer.
17. Wash the mouth piece of the nebulizer & nebulizer cup.
18. Clean the equipment at least once daily.
19. Remove gloves and wash hands.
20. Documentation [medication (name and dose), time and patient's response]

Incentive Spirometry Procedure

هو عبارة عن جهاز بستخدمه to improve lung function وامنع حدوث الـ atelectasis وخصوصاً المريض اللى متوصل على الـ Mechanical Ventilator بعد الـ Weaning لازم تعمله Rehabilitation فبنستخدم الـ Spirometry .

الـ Spirometry بيخلى المريض بتاعك ياخد Regularly Deep Breath ودا طبعاً بيفتح الـ Alveoli Sacs وبيحافظ عليها Opened .

بستخدمه كمان فى حالات

- Patients with breathing disorders: COPD (strengthen lung function)
- Patients with respiratory illnesses: Pneumonia (helps keep lungs healthy while sick and move fluid / pus affecting the alveoli sac)
- pre-opt and post-opt patients قبل وبعد العمليات الجراحية

المفروض المريض يستعمله كام مرة ؟

10 times every 1 to 2 hours while awake

عاوزين نوضح نقطة مهمة ؟

- لما المريض بياخد نفس inspiration اللى بيحصل ان الـ lung بيحصلها expansion بتمدد والـ alveoli بتفتح وكل ما يكون الـ inspiration دا deep كل ما الـ alveoli هتفتح أكتر ودا اللى هيعالج الـ atelectasis
- إنما فى الـ expiration بيحصل عنده recoil to the lung وهتلاقى الـ alveoli بتقفل وبيحصل collapse
- وبالتالى دور الـ spirometry إنى أخلى المريض يحط الـ mouth piece فى الـ mouth بتاعه وياخد نفسه يعنى يعمل inspiration ويكون deep لان دا اللى هيفتح الـ alveoli (يعنى يشفط مش ينفخ) مش إن أنا أحط الـ mouth piece فى الـ mouth بتاعه وأقوله ينفخ أو يعمل exhalation لأن دى غلطة منتشرة جداً فى مصر كلها .

Incentive Spirometry Performance Checklist

1. Assess patient's respiratory status.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Explain the procedure to the patient.
4. Position the patient in semi setting or setting position.
5. Attach flexible tubing to the spirometry's port.
6. Ask the patient to exhale completely.
7. Ask the patient to seal his lips around mouth piece tightly.
8. Ask the patient to inhale deeply and slowly…making sure to keep the indicator within normal range (not too fast or too slow)…Piston will rise.
9. The patient needs to keep inhaling as deep as possible. …until unable to hold breath any longer and then hold breath for 6 seconds.
10. Exhale slowly and allow piston to fall before repeating again.
11. Ask the patient to repeat 5 – 10 breathes per session at minimum every hour.
12. Return the patient to comfort position.
13. Remove gloves and wash hands.
14. Reassess the patient's respiratory status.
15. Documentation (date, time and session number).

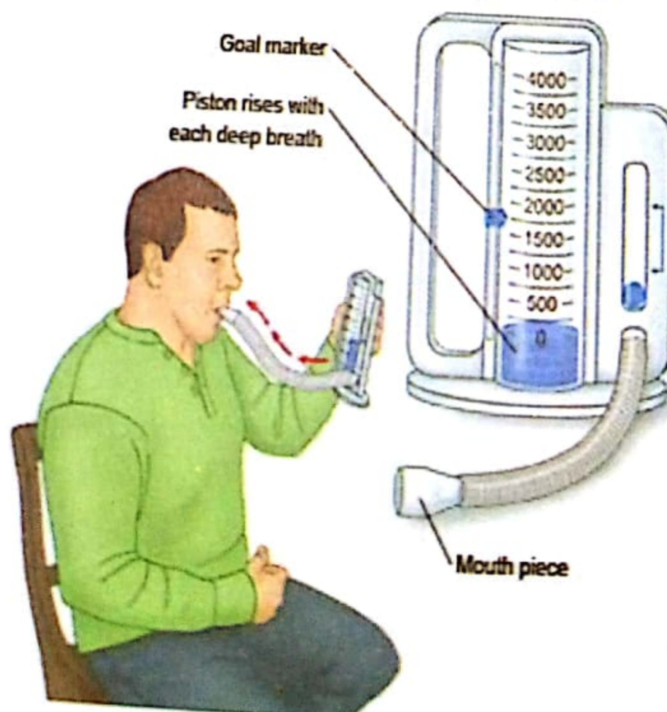
Wrong Ways to use an Incentive Spirometer ?

- Blowing into the device (most devices will not work if this is done). النفخ فيه
- Rapidly inhaling and exhaling off of the device and not allowing the piston to completely fall to baseline before repeating.
- Not using it often (less than 2 - 3 times per day).





How to Use an Incentive Spirometer



Arterial Puncture Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنسحب عينه شريانية ABG

النقطة الأولى :

طبعا ممكن نسحبها Radial, Brachial or Femoral أفضل مكان وأقلهم خطورة هو الـ Radial يليه الـ Brachial والـ Femoral .

لو هتسحب من شخص Conscious يبقى الخيار الوحيد اللى عندك هو الـ Radial ولكن لازم قبل ما تسحب تعطى 30 شرطة زيلوكين بسرنجه أنسولين Locally أو ترش lidocaine spray عشان حاجتين :

أولاً : العملية دى Painful جداً جداً للمريض فلازم تعطى زيلوكين عشان تعرف تسحب براحتك

ثانياً: انه أصلا هيحصل Involuntary Constriction والـ Flow بتاع الـ Radial Artery هيقل وبالتالى مش هتعرف تسحب منه ولكن لو أعطيت زيلوكين هيحصل Dilatation للشريان وبالتالى الـ Flow هيزيد وبكدا هتسحب براحتك .

النقطة الثانية :

فيه سرنجات مهبرنة جاهزة بنسحب عليها العينه ولكن لو مش موجودة هتهبرن انت وفى الحالة دى هتلاقى أكتر من نوع من الهيبارين زى الهيبارين صوديوم والكالهيبارين وغيره أفضل نوع تستعمله هو الـ Lithium Heparin (الهيبارين ليثيوم) لأنه مش هيأثر على نسبة الـ Serum Na^+, K^+ على عكس مثلاً الهيبارين صوديوم هيزود الـ Serum Na ويعطيك نتيجة غير صحيحة وكذلك الكالهيبارين هيزود الـ Serum K^+ .

النقطة الثالثة :

مهم جداً انك تستعمل Roller Bandage تحت الـ wrist والـ elbow عشان دا هيسهل انك تحس الـ pulse كويس

النقطة الرابعة :

مهم جدا جدا انك تعمل Compression بعد ما تسحب العينه بتاعتك لمدة 5 – 10 دقائق وخصوصاً لو كانت العينة بتاعتك Femoral وممكن أكتر من 10 دقائق لو المريض ماشى على anti coagulant .

النقطة الخامسة :

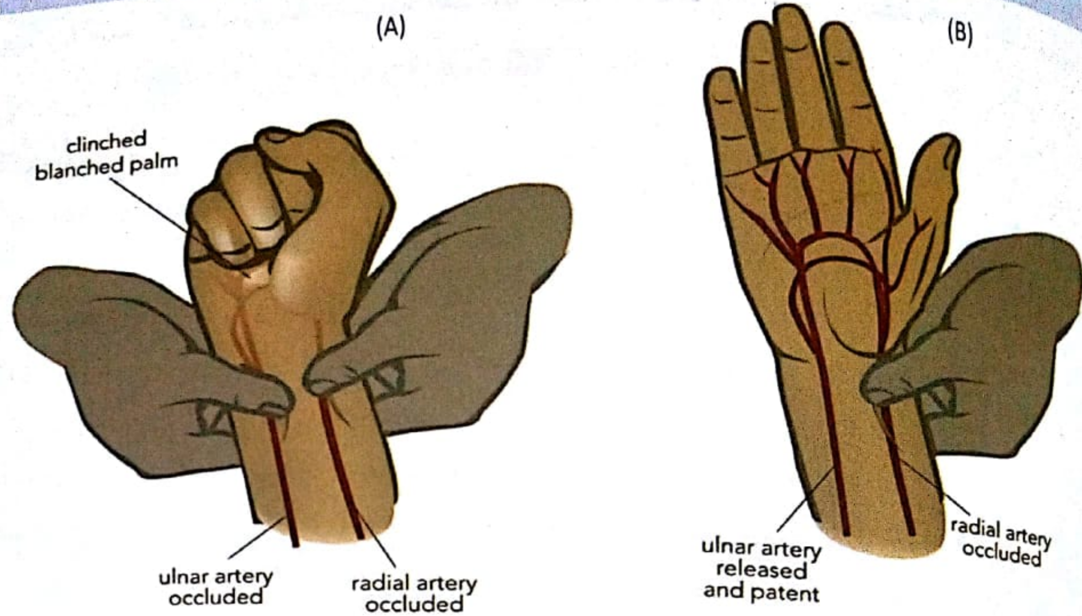
هتعرف ازاى العينه بتاعتك Arterial ولا Venous ؟ فيه أكتر من طريقة ؟

اول حاجة هى الـ Flow بتاع الدم لو Arterial هتلاقى فيه Pulsation على عكس الـ Venous Sample هتلاقيك انت اللى بتسحب العينة .

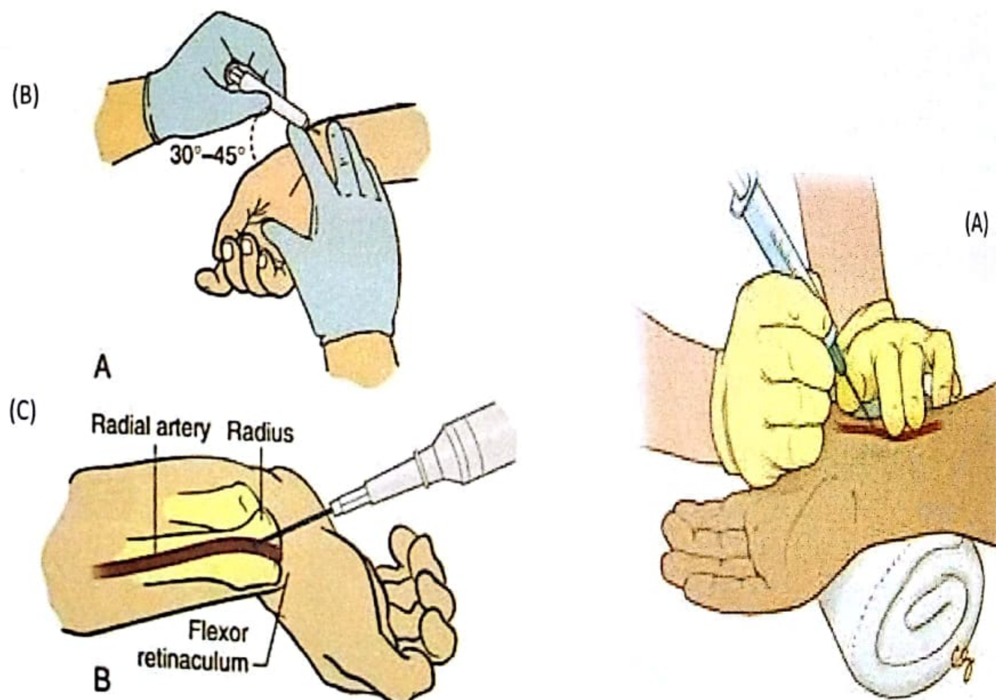
تانى حاجة هى اللون دايما الـ Arterial Blood بيكون لونه أحمر فاتح إنما الـ Venous Blood بيكون لون الدم غامق والسبب فى كدا هو الـ Oxygenated Hb الموجود فى الـ Arterial Blood .

ممكن كمان تفرق بينهم عن طريق الـ PaO_2 بعد ما نتيجة العينة تطلع .

Allen's Test



Arterial Puncture Technique



Arterial Puncture Performance Checklist

1. Assess factors that influence ABG measurement.
2. Obtain history for any recent surgeries at site of sampling.
3. Wash hands and wear gloves.
4. Explain the procedure and place a roller bandage.
5. Select the puncture site.
6. Perform Allen's test or modified Allen's test (unconscious) in case of radial artery puncture.
7. Position the patient in supine position and position the pucture site: • Radial: stabilize it over small rolled towel with dorsi-flexion about 30 degree. • Brachial: hyperextended over rolled towel with wrist outward. • Femoral: leg slightly owtward with flexed knee.
8. Heparinize the syringe and needle.
9. Eject all air bubbles from the syringe.
10. Clean the selected site in circular motion with Betadine.
11. Clean the site with alcohol swab and allow drying.
12. Locate pulsating artery.
13. Stabilize artery and bracketing the area of maximum pulsation with fingertips of free hand.
14. Puncture skin slowly, holding syringe like a pencil, advance slowly with the following angel: • Radial and brachial puncture: 30 – 45 degree • Femoral: 90 degree angel.
15. Observe the syringe for flash back of arterial blood.
16. If puncture is unsuccessful, withdraw the needle to skin level. Then advance it again
17. Obtain 1-2 cc of blood.
18. Withdraw the needle while stabilizing barrel of syringe.
19. Apply firm continuous pressure then gauze dressing.
20. Care of the blood sample.
21. Remove gloves and wash hands.
22. Documentation (date, time, site of puncture, patient's FiO_2 and ABG Results).

Arterial Catheter Insertion Procedure

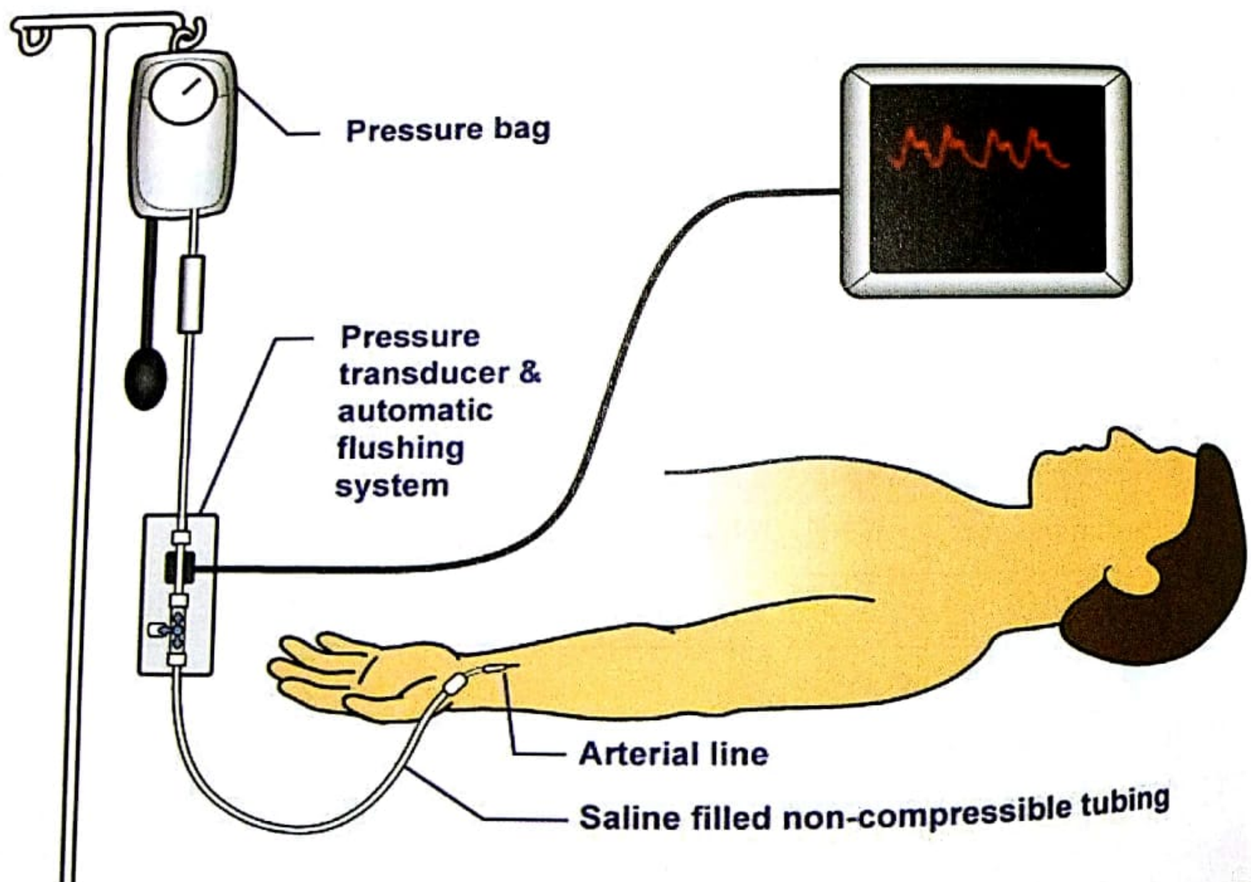
طبعاً الـ Arterial Catheter غنية عن التعريف

وبنعرف منها الـ Invasive Blood Pressure (IBP)

Indications

- Continuous direct BP monitoring (more accurate than sphygmomanometer reading).
- in ability to use direct BP monitoring as (Morbid obesity- sever extremity burn).
- Frequent arterial blood sampling

اللى يهمنا أكتر هو هنتصرف إزاى لو حصل انك لقيت القراءة بتاعتها أصبحت Dampened



طبعا لاااازم تعملها check كل 6 ساعات

- أتأكد ان الـ Pressure bag inflated to 300 mmhg
- وكمان ان الـ Fluid is present in the flush bag
- وإن الـ Flush system is delivering 3-5 ml / hr ويتغير كل 24 ساعة

لو حصل إنك لقيت الـ Waveform Becomes Dampened هتتصرف إزاى ؟

1. Check the arterial line insertion site for catheter reposition.
2. Aspirate and flush the catheter as follows:
   a. Attach a 10 cc syringe to stopcock closest to the patient.
   b. Turn stopcock off to flush bag.
   c. Gently aspirate; if resistance is felt, stop and notify physician for replacement.
   d. If blood is withdrawn, aspirate 3cc of blood , turn stopcock off to the syringe and discard the aspirated 3 cc blood.
   e. Return the syringe to stopcock and turn the stopcock off to the patient.
   f. Squeeze fast – flush device and fill syringe with 2 ml heparinized solution.
   g. Turn stop cock off to pressure tubing system and open the syringe of the patient
   h. Gently inject solution from the syringe into the arterial line.

Always monitor extremity distal to insertion site every 12 hour for color, warmth, capillary refill, pulse and pain.

Arterial Catheter Insertion Performance Checklist

1. Assess signs and symptoms that warrant the use of arterial pressure monitoring.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Position the patient in comfortable position with adequate exposure and lighting of the insertion site.
4. Performe Allen's or modified Allen's Test.
5. Place a roller band under wrist if you choose the radial artery.
6. Palpate the radial artery pulsation.
7. Assist the physician with the catheter insertion as directed.
8. Once the catheter is positioned, connect high pressure tubing with Luer-lok adaptor to arterial catheter.
9. If dampened attempt to withdraw blood and then flush. Try to reposition the arm, or catheter position may need to be adjusted.
10. Once the catheter is secured in place by physician, apply antimicrobial ointment.
11. Apply transparent dressing.
12. Record date and time of insertion on the dressing, and put a warning sign not for injection
12. Return the patient to comfort position.
13. Discard supplies.
14. Remove your gloves and wash hands.
15. Documentation (date, time, site of insertion, IBP and any complications).

CVP Measurement Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو حبيت تقيس الـ CVP

النقطة الأولى :

الـ CVP عندنا له 3 Lumens احنا لو هنقيس الـ CVP بنختار الـ Lumen اللى فى النص اللى اسمه Distal واللى لونه فى الغالب بيبقى أصفر أو بنى والسبب فى كدا هو إن الـ inner diameter بتاعه أكبر من الـ 2 Lumens الباقيين بمعنى تانى هو أوسع قطر داخلى فيهم وبالتالى الـ Flow بتاعه أسرع ولذلك هو أفضل lumen ممكن نستعمله فى القياس بتاعنا ولو المريض مركب ماهوكر هنقيس من الـ lumen اللى لونه أزرق لنفس السبب .

النقطة الثانية :

بعد ما اخترت الـ Lumen اللى هتقيس منه لازم تعمل Check وتشوف هل هو شغال ولا لأ ناس كتير بتحقن Saline فيه وخلاص ودا مش صح لأن لو فيه Blood Clot موجودة عند الـ Catheter tip وهى اللى عامله Occlusion فى الحالة دى انت كدا عملتلها Push ودخلتها للـ Circulation ودى ممكن توصل المريض بتاعك لـ Pulmonary Embolism طب إيه الصح ؟

الصح إنك لو هتعمل Check يبقى لازم عن طريق انك توصل سرنجة 3 سم وتحاول تسحب Blood من الـ Lumen لو مش سحب معاك ولقيته Occluded شوف Lumen غيره إنما ممنوع تعمل Push بالـ Saline أو ممكن تعمل Flush Back Maneuver أفضل عشان تشوف الـ Lumen شغال ولا لأ .

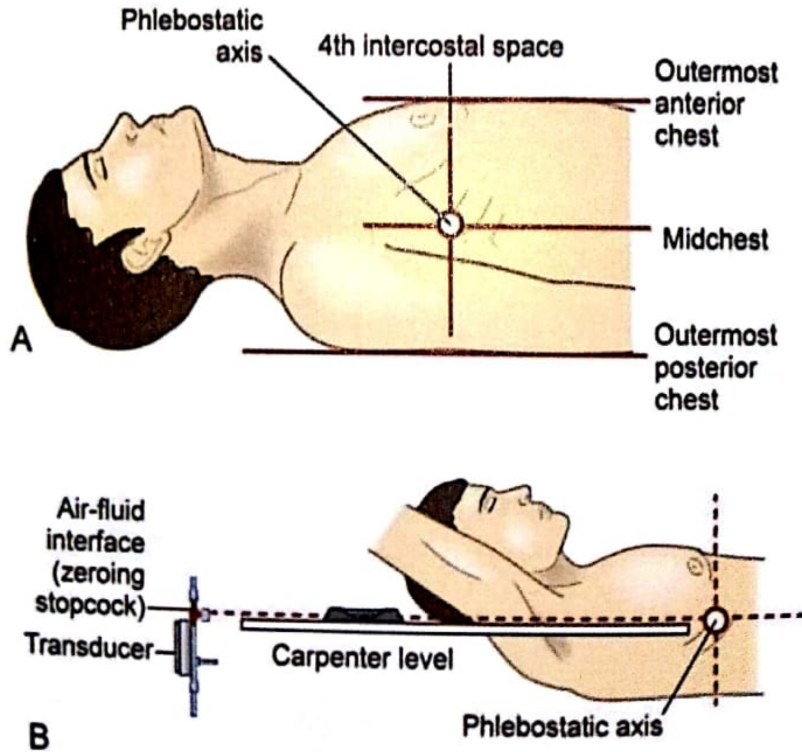


النقطة الثالثة :

عشان تتجنب النقطة التانية دى ونمنع حدوث الـ occlusion المفروض إن الـ CVP بتاعك بيبقى متوصل بـ hep saline عشان تعمل flush بعد كل مرة بتعطى فيها medication أو بتقيس الـ CVP ولو المريض بتاعك عنده مشاكل فى السيولة يبقى ع الأقل خالص N.Saline عادى تعمل بيه Flush بعد كل دواء.

النقطة الرابعة :

الخطوة رقم (7) فى الـ Checklist لما نقول ان المريض بتاعنا بيبقى Flat ده مش معناه انه يبقى Zero Position ولكن يبقى Supine بزاوية 30 – 15 وممكن تقيسه والمريض Lateral وممكن تقيسه برضه لو المريض نايم على الـ abdomen عادى جدا وفى بعض الحالات زى حالات الـ Open Heart وحالات الـ Pulmonary Edema وبعض الـ Cardiac Patients الـ CVP لازم تقيسه والمريض Setting أو Semi Fowler لأن المريض ده مينفعش أصلا انه يبقى Supine وفى الحالة دى بتظبط الـ Zero Line بتاعك عند الـ Second Intercostal.



النقطة الخامسة :

هتتصرف إزاى لو لقيت عندك Occlusion ؟؟

بعض الناس بتجيب الـ guide wire وتدخله جوه الـ lumen عشان تتخلص من الـ Occlusion دا

ودا طبعا خطأ وهيعملك Stroke or Pulmonary Embolism

بعض الناس بتجيب سرنجة وتملاها Saline وتعمل Push جامد للـ Saline عشان تتخلص من الـ Occlusion

ودا طبعا خطأ وهيعملك Stroke or Pulmonary Embolism

طب إيه الصح ؟

زى ما قال Paul Marino

هتحتاج أمبول Alteplase وده باختصار دواء بيدوب الجلطات المتكونة بالفعل

هنحضره ازاى ؟

هنحل الفيال على sterile water اللى بيبقى جاى معاه ونسحب منه 2 مل

هستعمله إزاى ؟

1- هنسحب 2 مل فقط من الفيال وتحقنة داخل الـ lumen اللى فيها occlusion وتقفلها بعد ما تحقن

2- هنستنى لمدة 30 دقيقة وبعدها هنجرب نسحب دم من الـ lumen

3- لو سحبت معاك يبقى خلاص إنما لو مش سحبت ولقيت إن لسه فيه occlusion هتستنى كمان 90 دقيقة وبعد كدا تحاول تسحب مرة تانية لو سحبت معاك خلاص إنما لو مش سحبت ولقيت إن لسه فى occlusion هتحضر جرعة تانية من الـ Alteplase وتحقنها داخل الـ lumen وتستنى تانى ساعتين

4- لو سحبت معاك هتسحب 5 مل دم عشان تعمل remove of drug solution وأى بقايا للـ blood clot اللى كانت موجودة

5- لو جربت كل دا ولسه الـ occlusion موجود يبقى consider انك تبلغ عشان نغير الـ CVC

النقطة السادسة :

هل الصح إنى أقيس الـ CVP فى جود الـ PEEP وأطرح ولا أفصل الفنت خالص وآخد القياس ؟؟

- لو المريض بتاعك على A/C mode or CMV mode مينفعش تفصله من على الفنت أساساً عشان تقيس الـ CVP لأن الـ Patient مش هياخد نفسه ولكن هتقيس عادى وبعد كدا تطرح قيمة الـ PEEP.
- أذا كان المريض بتاعك يقدر ياخد Spontaneous Breath زى مثلاً ...SIMV, CPAP, PSV فى الحالة دى تقدر تفصل الفنت خالص وتقيس براحتك وبعد ما تخلص توصله تانى.

وعموماً سواء أنت هتقيس الـ CVP وتطرح منه قيمة الـ PEEP
أو سواء أنت فصلت الـ Ventilator خالص وأنت بتقيس مش هتفرق معاك فى حاجة وهتعطيك نفس القراءة

النقطة السابعة :

قراءة الـ CVP مش رقم واحد وإنما هى Range يعنى لازم ياخد الرقمين اللى مستوى المحلول بتاعك واقف بينهم مثال : قراءة مريض ما (10:11) أو (5:6).

CVP Measurement Performance Checklist

1. Assess the patient's respiratory and cardiac status.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Select the appropriate CVC lumen.
4. Begin the IV solution such as normal saline or ringer.
5. Close the stopcock in the direction of the patient.
6. Allow the solution to pass via the manometer line.
7. Check the patency of the catheter and lumen through flush back or using a syringe.
8. Positioning the patient in an appropriate position.
9. If Flat: Put the manometer at the mid axillary's line of the patient (fifth intercostal space). Folwers or Semi Folwers: Put the manometer at the mid axillary's line of the patient (second intercostal space).
10. Close the stopcock in the direction of the solution.
11. Take the CVP reading when fluid stop fluctuate. (normal 5-15 cmHg).
12. Begin an I.V solution such as normal saline to flush the catheter or hep saline better if not contraindicated.
13. Put the patient in comfort position.
14. Remove gloves and wash hands.
15. Documentation (Date, Time, CVP reading and catheter insertion site).

Cardiac Monitor

طبعا الـ Cardiac Monitor جهاز غنى عن التعريف وهو أساس الرعاية المركزة ومن خلاله بنقدر نعرف مؤشرات كتيرة خاصة بالمريض



أول رقم هتلاحظه هو الرقم اللى مكتوب بالأخضر واللى بيمثل الـ Heart Rate بتاع المريض مش بس يهمنى الرقم اللى يهمنى أكتر هو شكل الـ Waves ولازم اللى يكون قاعد قدام الـ Monitor يكون عارف كويس أوى ان فيه عندنا Shockable Rhythm and Non Shockable Rhythm يبقى فاهم يعنى ايه (Vtach) Ventricular Tachycardia وإيه Ventricular Fibrillation (VF) وايه الـ Atrial Fibrillation (AF) وغيرها وإزاى يتعرف عليهم.

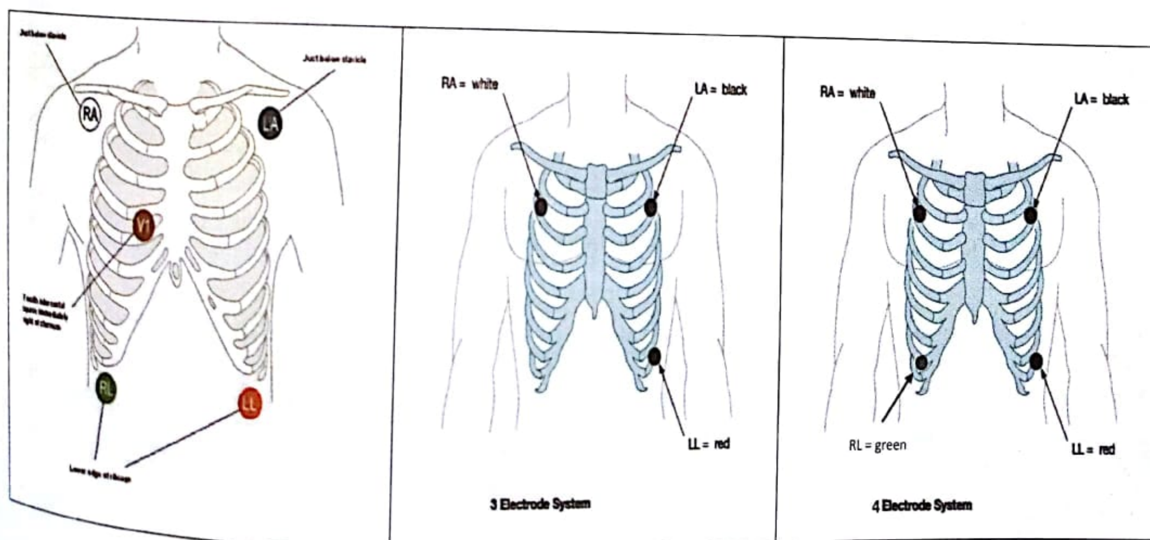
وعشان الرقم دا يبقى صحيح والـ Waves تكون فعلا حقيقية لازم توصيل الإلكترود بتاعتك يكون صح طب إزاى ؟؟

فيه عندنا خمسه Leads

White	RA	Right Arm Lead
Green	RL	Right Leg Lead
Black	LA	Left Arm Lead
Red	LL	Left Leg Lead
Brown	V1	Chest (V1)

Connecting Cardiac Monitor Checklist

1. Wash hands and wear gloves.
2. Prepare the patients skin at sites of electrodes application.
3. Keep patient's skin dry.
4. Place electrodes on the patients.
5. Check cables and lead wires for fraying, broken wires or discoloration.
6. Plug the lead wires into the patient's cable.
7. Plug the patient's cable into monitor.
8. Connect electrodes lead wires, then connect electrodes to patients chest.
9. Turn on the monitor.
10. Adjust the monitor alarms and settings.
11. Record ECG strip from the monitor.
12. Discard the used items.
13. Remove gloves and wash hands.
14. Documentation (heart rate, rhythm and any dysrhythmia).



3 Electrode System

4 Electrode System

Pulse Oximeter

الأكسجين بيبقى موجود فى الدم فى صورتين إما Dissolved فى الـ Plasma وإما يكون Bound to Hemoglobin وساعتها بنسمى الهيموجلوبين دا Oxyhemoglobin (Functional) لان فيه هيموجلوبين تانى بيبقى مرتبط بالـ CO_2 بنسميه Carboxyhemoglobin.

فيه عندنا PaO_2 اللى هى Partial Pressure of Oxygen Dissolved in Arterial Blood يعنى بيحسب نسبة الاكسجين اللى Dissolved فى الدم.

وفيه عندنا SaO_2 ودى بتحسب percent of Saturation of O_2 Bound to Hemoglobin in Arterial Blood يعنى بيحسب نسبة الأكسجين اللى مرتبطة بالـ Hemoglobin واللى لما بنقيسها بالـ Pulse Oximeter بنسميها SpO_2.

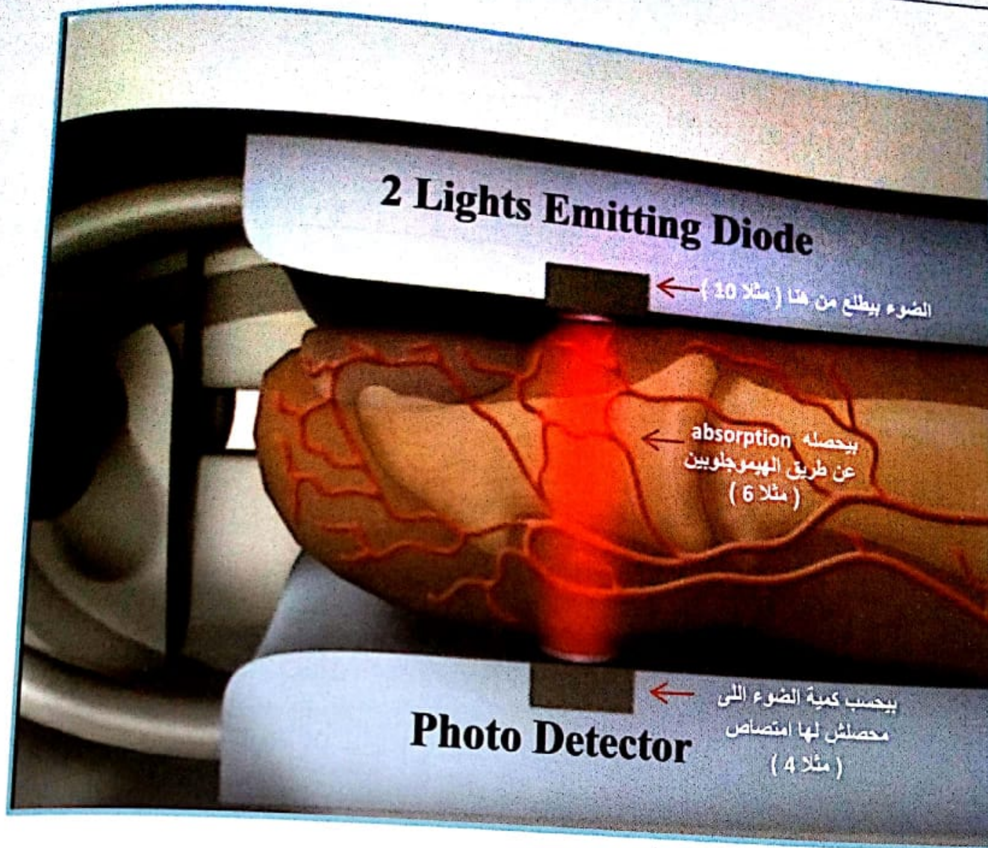
طب إيه فكرة الـ Pulse Oximeter ؟؟

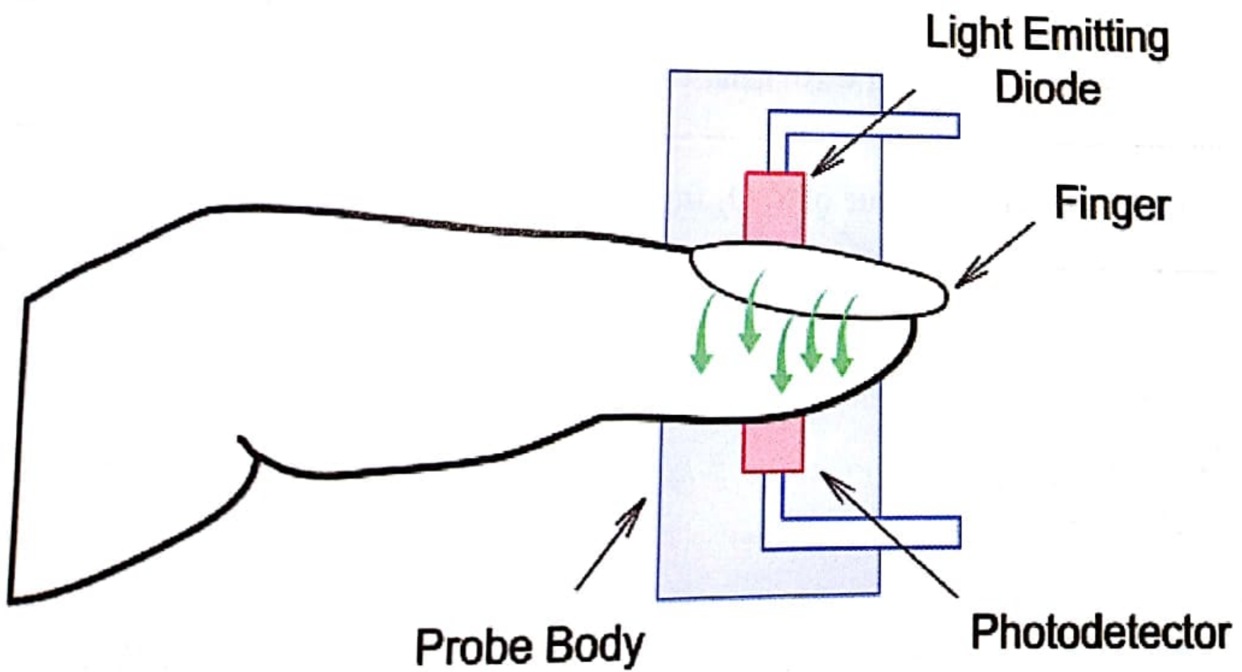
الـ Pulse Oximeter بيتكون من Probe اللى بتوصله على الجسم سواء الـ Finger أو غير و Microprocessor ودا موجود داخل الـ Monitor .

الـ Probe دا بقى بيتكون من Photo Detector ومعاه 2 Lights Emitting Diode ودول مصدر الضو الأحمر اللى بتشوفه دا ضوء بيبقى له طول موجى معين بيقدر أنه يعدى من خلال الأنسجة وبيحصله Absorption عن طريق الـ Hemoglobin واللى بيحسب كمية الضوء اللى امتصت دى هو الـ Photo Detector وبعد كدا بيترجمها الـ Microprocessor الموجود فى الـ Monitor ويحسبلك نسبة الاكسجين المرتبط بالهيموجلوبين اللى بنسميها SpO_2.

أفضل أماكن توصيل الـ Probe هى الـ Ear Lobes, Fingers, Feet, Cheeks, Nose and Tongue

بالنسبة للشخص الـ Adult ممكن تحط الالكترود فى أي ناحية من الجسم سواء اليمين أو الشم إنما فى الاطفال يفضل دائما الـ right upper arm عشان الـ possibility إن الطفل دا يكون عن Patent Ductus Arteriosus بيكون الدم اللى بيروح الـ Right Arm هو the Least Diluted by Shunt ويحتوى على أكتر كمية Oxyhemoglobin وبالتالى أفضل نتيجة.


2 Lights Emitting Diode
الضوء بيطلع من هنا (مثلا 10)
بيحصله absorption
عن طريق الهيموجلوبين
(مثلا 6)
Photo Detector
بيحسب كمية الضوء اللى
محصلش لها امتصاص
(مثلا 4)


Light Emitting Diode
Finger
Probe Body
Photodetector

Connecting Pulse Oximeter Performance Checklist

1. Assess patient's capillary refill, arterial pulse and skin temperature.
2. Assess pulse oximeter sensor size and efficiency.
3. Wash hands and wear your gloves.
4. Clean the selected sensor site (usually index finger) and remove fake fingernail and nail polish.
5. Insert Oximeter cable into the monitor.
6. Apply the sensor to the selected site appropriately (place the transducer " photo detector" probe over the patient's finger so the light beams and sensor oppose each other).
7. Connect the sensor into the oximeter cable.
8. Set saturation alarms.
9. Remove gloves and wash hands.
10. Document the value of SpO_2 frequently.

مهم جداً عشان تكون القراءة صحيحة إن الـ Temperature بتاع الـ Part اللى انت موصل عليه الـ Probe تكون Normal ولو حصل انك مثلا موصلة على الـ Finger ولقيت المريض إيده ساقعة أو كدا ممكن تدفيها بقطن أو تغطيها بأى حاجة.

وياريت تبعد عن الناحية اللى انت موصل عليها الـ Cuff بتاع الـ Blood Pressure.

Capnograph

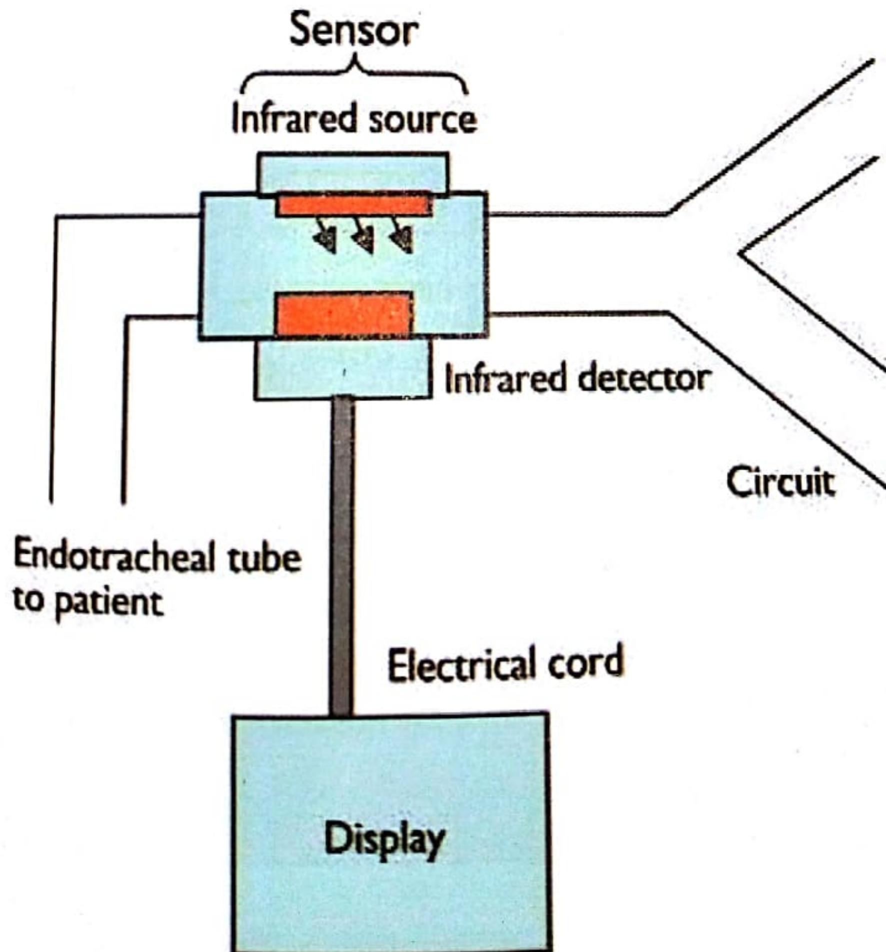
الـ Capnograph هو جهاز يستخدم لقياس كمية الـ Carbon Dioxide الموجودة فى الـ Patient's Breath
وله أكثر من مسمى منها Capnometry أو End – Tidal Carbon Dioxide ($ETCO_2$) Monitoring.

طب إيه فكرة الـ Capnograph ؟؟

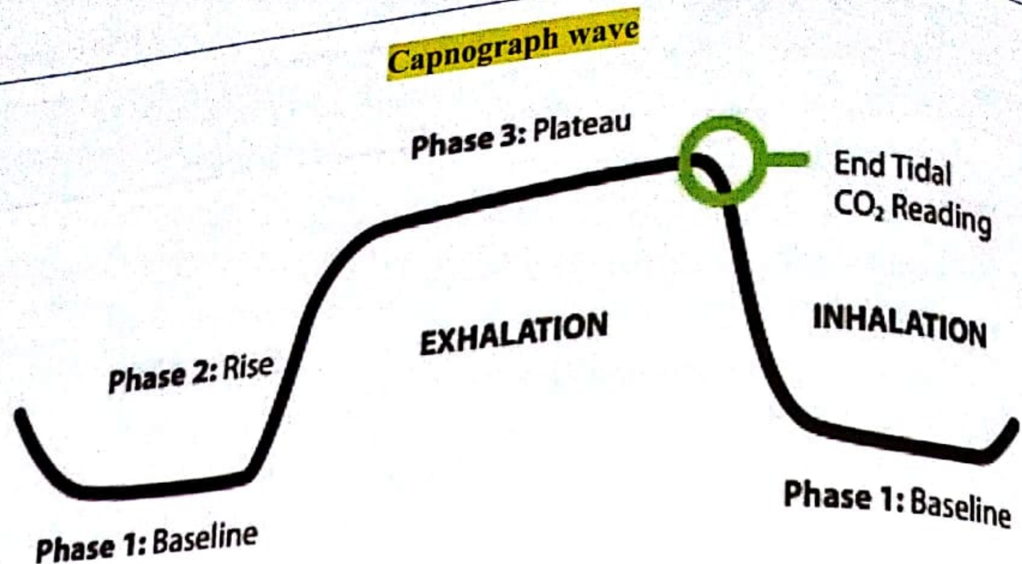
هو عبارة عن Sensor ومتوصل على الـ Processor الـ Sensor دا بيتكون من Infrared Source وقصاده بالضبط Infrared Detector .

الأشـعة تحـت الحمـراء بتخـرج مـن الــ Infrared Source وبتعـدى علـى الــ CO_2 بيحصـلها Absorption والمتبقى منها بيستقبله الـ Detector وبالتالى الـ Processor بيحسب قيمتها .

وبالتالى لو زاد الإمتصاص هتقل كمية الـ Infrared اللى هيستقبلها الـ Detector يبقى دا معناه ان الـ CO_2 عالى والعكس صحيح .



Capnograph wave



Phase 1	Baseline	This is the baseline. Since no CO_2 is going out when a patient is breathing in, the baseline is usually zero.
Phase 2	The beginning of exhalation (rise)	CO_2 begins to travel from the alveoli through the anatomical dead space of the airway causing a rapid rise in the graph (so it measures the exhaled CO_2 from the alveoli mixed with the gas that was in the dead space. This part of the graph goes up as the more concentrated CO_2 gases from lower in the lungs rise up past the sensor).
Phase 3	Plateau	The sensor is receiving the CO_2-rich gas that was in the alveoli, which is a fairly stable amount, the graph levels off into a plateau. The measurement at the end of the tide of respiration, the peak measurement at the end of phase 3, is the $EtCO_2$ reading.
the patient inhales again, bringing clear air past the sensor, dropping the graph back down to zero to start over again at phase 1.		

Connecting Capnograph Performance Checklist

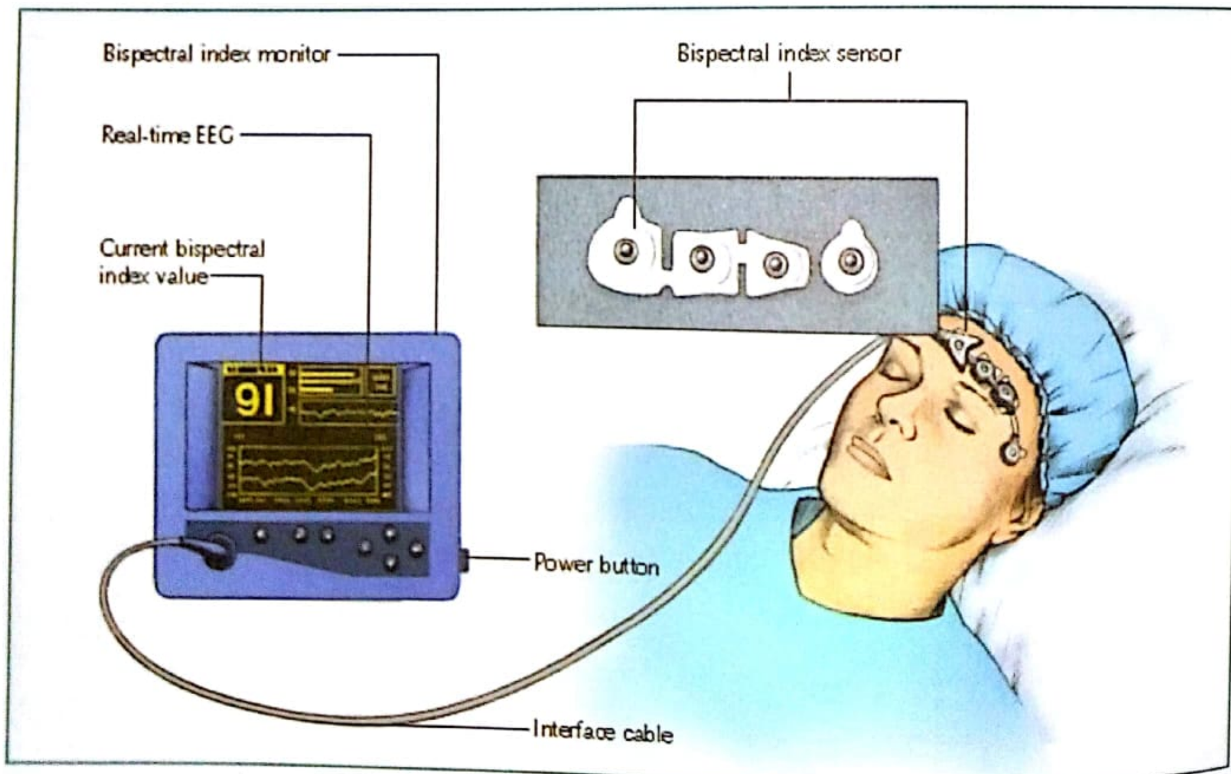
1. Assess patient's vital signs and breath sound.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Assess Capnograph for proper connections and proper functioning.
4. Perform routine calibration through pressing the calibration button on cardiac monitor.
5. Connect the airway adaptor to endotracheal tube or tracheostomy tube and Capnography.
6. Connect the Capnography sensor to cardiac monitor.
7. Ensure proper function (PETCo$_2$ wave form and value observed).
8. Set Capnograph alarms.
9. Remove gloves and wash hands.
10. Documente the PETCO$_2$ frequently.

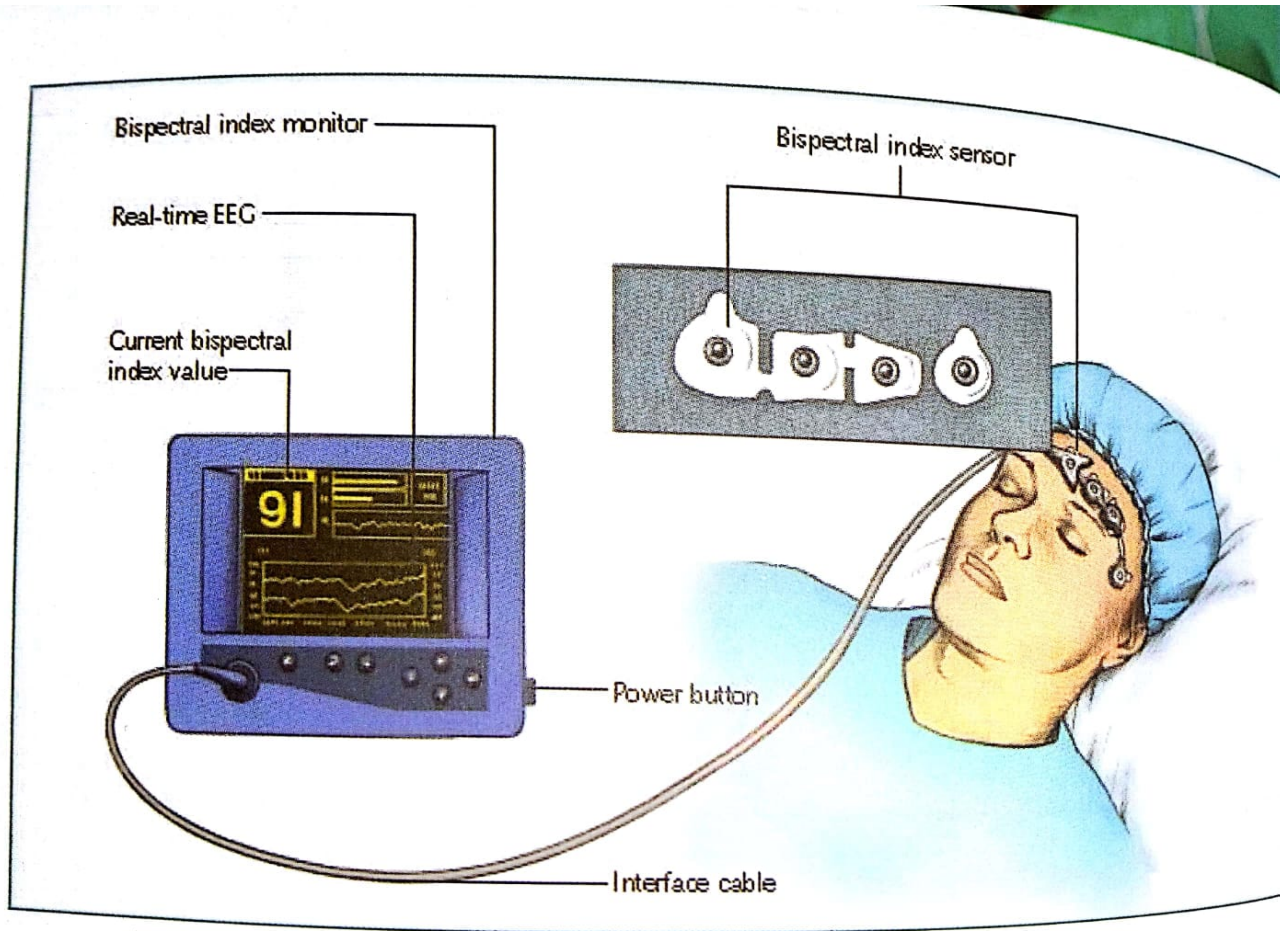
Bispectral Index Checklist (Bis)

دا زيه زى الـ Pulse Oximeter والـ Capnograph عبارة عن Extension بيتوصل بالـ Cardiac Monitor

وهو عبارة عن مجموعة Electrodes خاصة بنوصلها على الـ Forehead بتاع الـ Patient .






Bispectral index monitor
Real-time EEG
Current bispectral index value
Bispectral index sensor
Power button
Interface cable
91

استخدامه ؟؟

بنستخدمه عشان نعرف منه الـ Depth of Anesthesia or Sedation
وأعرف هل الـ Patient بتاعى Regaining Consciousness or Not

طب إيه فكرته ؟؟

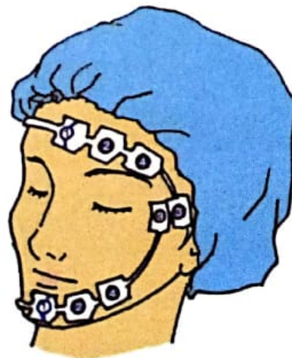
الـ Electrodes اللى بنوصلها على الـ Patient's Forehead بتعمل Analysis للـ EEG يعنى بتحلل كهرباء المخ ومن خلالها بيظهر رقم على الـ Cardiac Monitor بعرف من خلاله الـ Degree of Alertness.

90 – 100	Awaken
70 – 90	Light to Moderate Sedation
60 – 70	Superficial Anesthesia
45 – 60	Adequate Anesthesia
0 - 45	Deep Anesthesia

الـ target بتاعنا ان المريض يكون Less Than 60

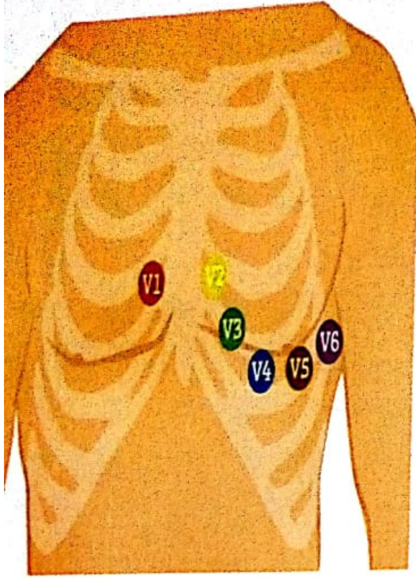
والسؤال دلوقتى هو ما مدى مصداقيته ؟

هو للأسف بيتأثر بعوامل كتيرة زى لو الـ Patient بتاعك عنده Hyper or Hypothermia أو لو عنده Head Trauma أو حتى لو عنده Hypovolemia وكل دا بيأثر على الـ Values بتاعتك.



Electrocardiogram (ECG)

عاوزين نوضح كذا نقطة لو حبيت تعمل ECG (Electro Cardio Gram)



النقطة الأولى : طبعا بتخلى المريض بتاعك Relaxed

بتشيل أى Jewelry لابسها او أى Metal Object

ميلمسش الـ bed side rails ولو شعر كثيف يبقى هتعمله shaving

النقطة الثانية : أماكن الـ chest Leads

V_1: Fourth intercostal space right to sternum

V_2: Fourth intercostal space left to sternum

V_3: Between V_2 and V_4

V_4: Left fifth intercostal space mid clavicular line

V_5: Left fifth intercostal space in the anterior axillary line

V_6: Left fifth intercostal space in the mid axillary line

t the same horizontal line

Left to sternum

طب لو الحالة female هل هتحط الالكترود فوق الـ breast ولا هنرفع الـ breast ونحطهم تحته ؟؟

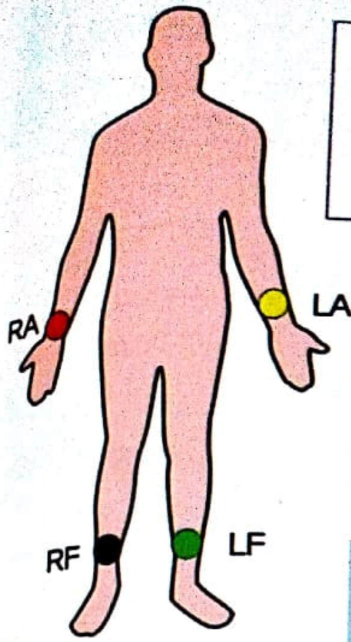
الاجابة : According to the age فلو كانت هذه الـ Female وصلت لسن الياس (Menopause)

This is not a breast دا مش برست وممكن تحط الإلكترود فوقه عادى جداً مش هيأثر معاك فى أى حاجة

إنما لو كانت الست دى موصلتش لسن الياس وخصوصا لو كانت بترضع أطفال (Lactating) أصبح كدا

لازم ترفع الـ Breast وتوصل الاكترود تحته طب ليه ؟؟ لأن اللبن اللى موجود فى الـ Breast دا هيعمل

Effusion ويخلى الـ ECG بتاعك Low Voltage



النقطة الثالثة : أماكن الـ Limb leads

طبعا معروفة بالألوان لأن الالوان دى ثابته فى العالم كله

Green: Left leg

Yellow: Left arm

Red: Right arm

Black: Right leg

ممكن تبدل الأسود مع الأحمر ؟؟ آه عادى مفيش مشكلة ومفيش حاجة هتحصل

إنما مش ممكن أبداً تبدل الأحمر مع الأصفر كدا الـ ECG بتاعك هيبقى مقلوب وغلط .

طب لو المريض عامل بتر (amputation) أو مثلاً متجبس أو عنده Burn هتحط الـ Lead بتاعك فين ؟؟!

الإجابة .... على أقرب نقطة من الشريان الرئيسى فلو الـ ankle مش متاح تجرب فوق الـ knee مباشرة

طب لو عامل بتر كامل مثلاً فى الحالة دى هتحط إلكترود على الـ femoral وتوصل سلك الجهاز بيه وخلاص

عندنا Lead I – Lead II – Lead III بنسميهم Bipolar Limb Leads ودا لأنهم بيقيسوا الكهرباء فى نقطتين

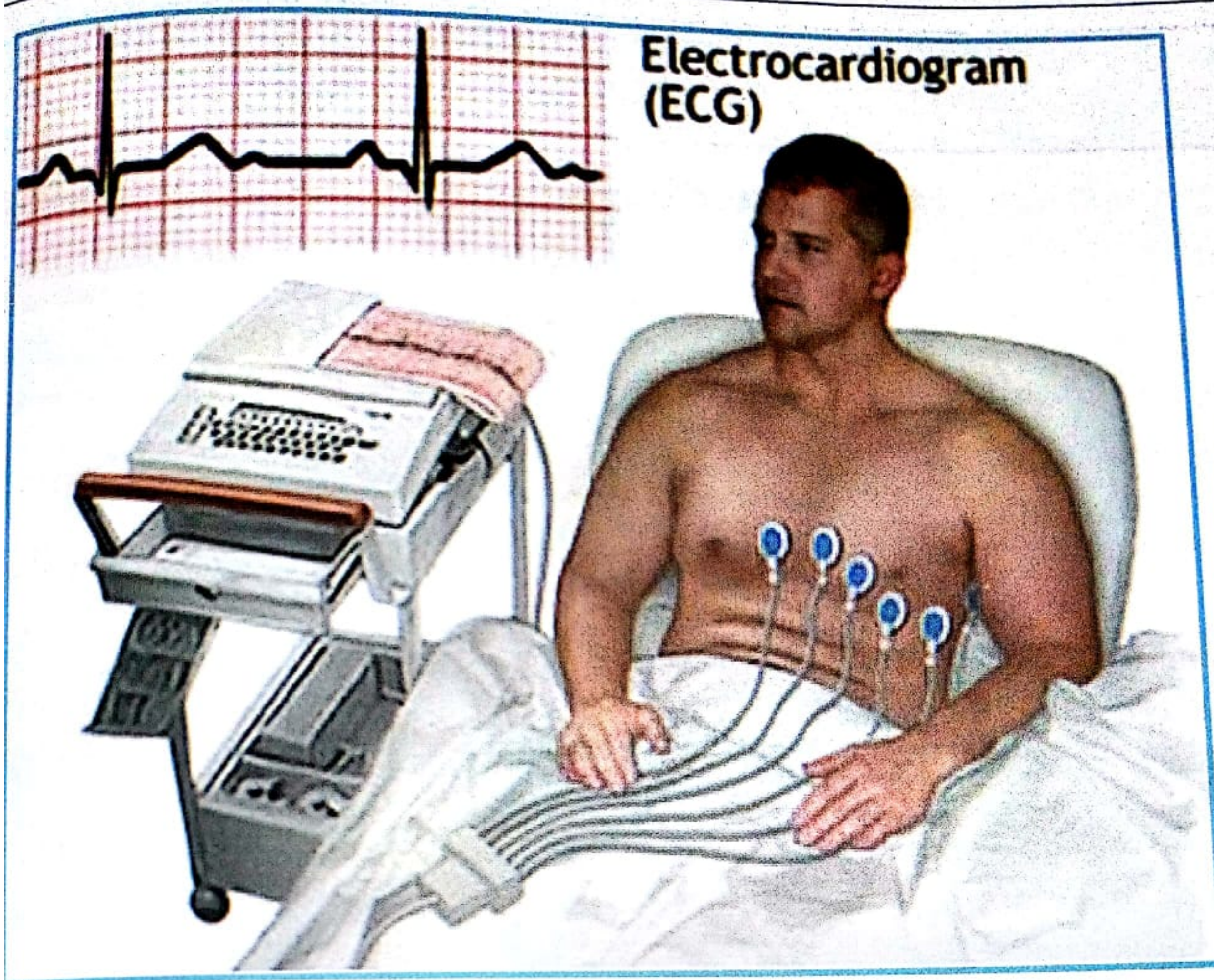
إنما avR – avL – avF دول بنسميهم Unipolar Leads لأنهم بيقيسوا الكهرباء فى نقطة واحدة بس

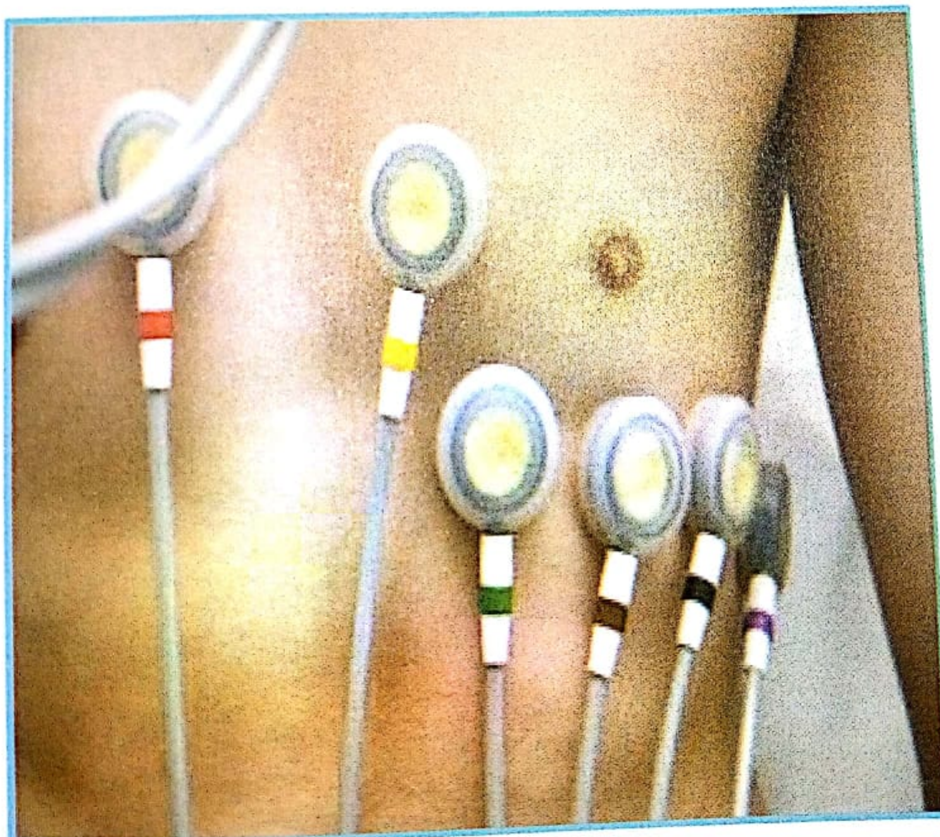
" The best preparation for tomorrow is doing your best today "

- H.Jackson Brown, Jr -

ECG Performance Checklist

1. Assess the patient for any alternation in cardiac status.	
2. Wash hands and wear your gloves.	
3. Ask the patient to remove any metals, jewelry, not to talk and relax.	
4. Put the patient in supine position and not touch the bed side rails or foot board.	
5. Expose only the necessary parts of arms, legs and chest.	
6. Shave chest area if needed.	
7. Identify the Lead Sites : ▪ Apply a small amount of gel on the electrodes. ▪ Strap electrodes around arm about 5 cm above the (wrist, ankle) with the plate of lead being on the inward surface.	**Green : left leg** **Yellow : left arm** **Red : right arm** **Black : right leg**
8. Identify chest leads sites: Apply small amount of gel to each electrode: **V_1 : Fourth intercostal space right to sternum** **V_2: Fourth intercostal space left to sternum** **V_3 : Between V_2 and V_4** **V_4 : Left fifth intercostal space mid clavicular line** **V_5 : Left fifth intercostal space in the anterior axillary line** **V_6 : Left fifth intercostal space in the mid axillary line**	
9. Turn the machine on to begin moving the paper.	
10. Record each limb lead for 3 – 6 seconds.	
11. Assess quality of the tracing.	
12. Disconnect the electrode and clean the gel off the patients using dry cotton.	
13. Remove gloves and wash hands.	
14. Record the patient's name, age and diagnosis on your ECG strip.	
15. Save the ECG strip on patient's file.	


Electrocardiogram
(ECG)



CPR Checklist

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنشتغل (CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation

النقطة الأولى:

قبل ما تشتغل مهم جداً جداً إننا نحط الـ Backboard تحت المريض النقطة دى لها تأثير فعال جداً في الـ Chest Compression.

النقطة الثانية:

وأنت شغال Chest Compression مهم جدا الـ Posture بتاعك بمعنى الـ Elbow بتاعك Extended مش Flexed والـ Waist بتاعك هو اللى بيتحرك مش الـ Shoulders.

النقطة الثالثة:

لازم تكون فاهم اننا بنعطى Adrenaline بعد 2 Cycles وبيبقى أمبول كل 5 – 3 دقائق على أمل ان المريض بتاعك يقلب ب Vtach or VF اللى هما Shockable Rhythm فنعطى الـ Shock بتاعتنا فيرجع مرة تانية

لازم تكون فاهم اننا بنعطى Sodium Bicarbonate لأن سبب الـ Arrest هو الـ Acidosis أو الـ Academia وبالتالى أنا بعطى بيكارب عشان أعادل الحامضية دى .

بالنسبة لـ Atropine خلاص أحدث الـ Guidelines مش بتستخدمه فى حالات الـ Arrest

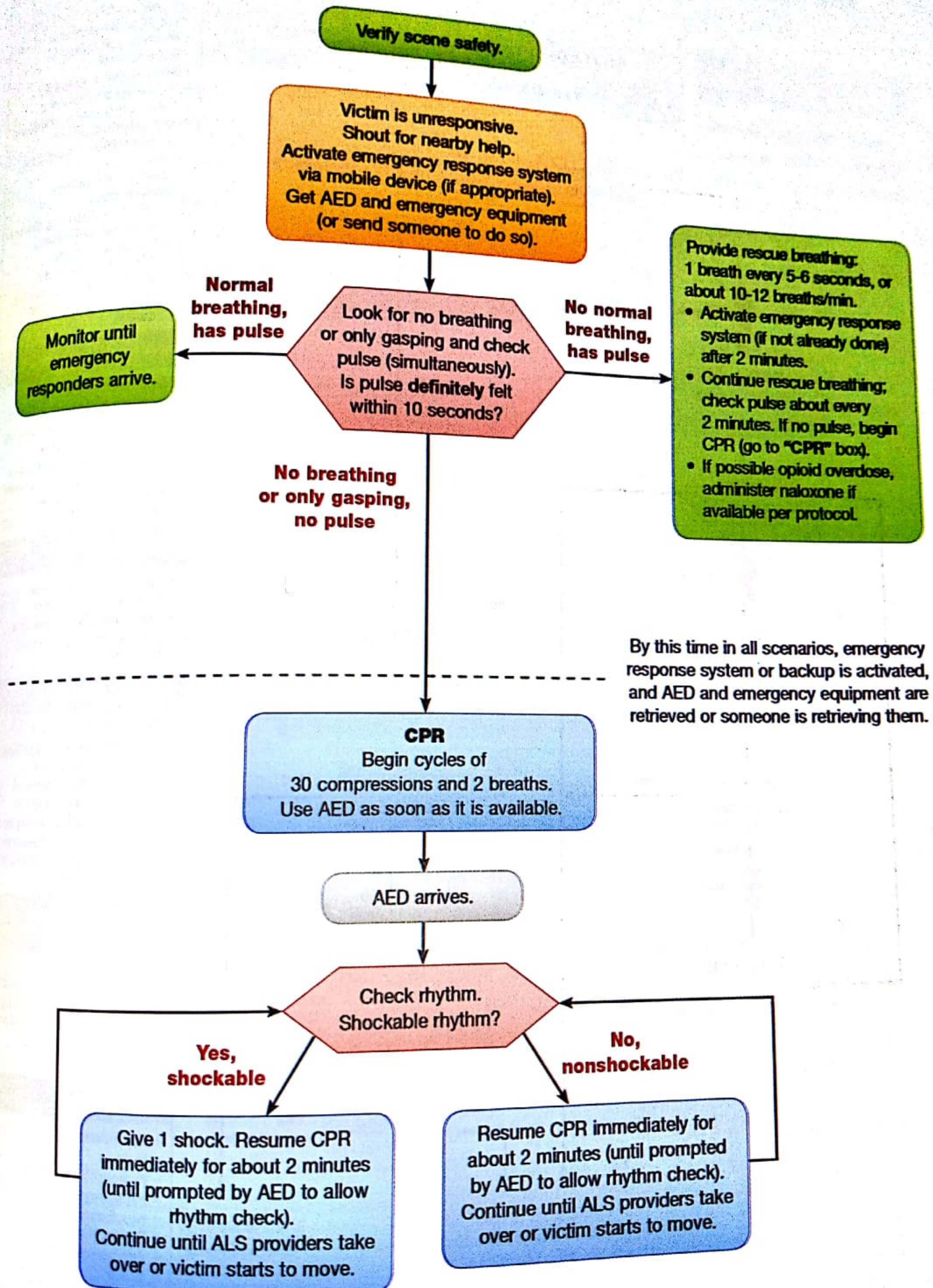
النقطة الرابعة:

حالات الـ No CPR زى مثلا حالة الـ GCS بتاعها 3 لمدة 5 أيام الحالات دى مش بنشتغل عليها ولكن **we just leave him die in peace** وهتلاقينا بنبتدى نقلل الـ Antibiotics الغالية زى الميرونام والتينام ونعطى أدوية أرخص شوية عشان نقلل الـ Coast على أهل المريض وبنكتب عليه **(DNR)**.

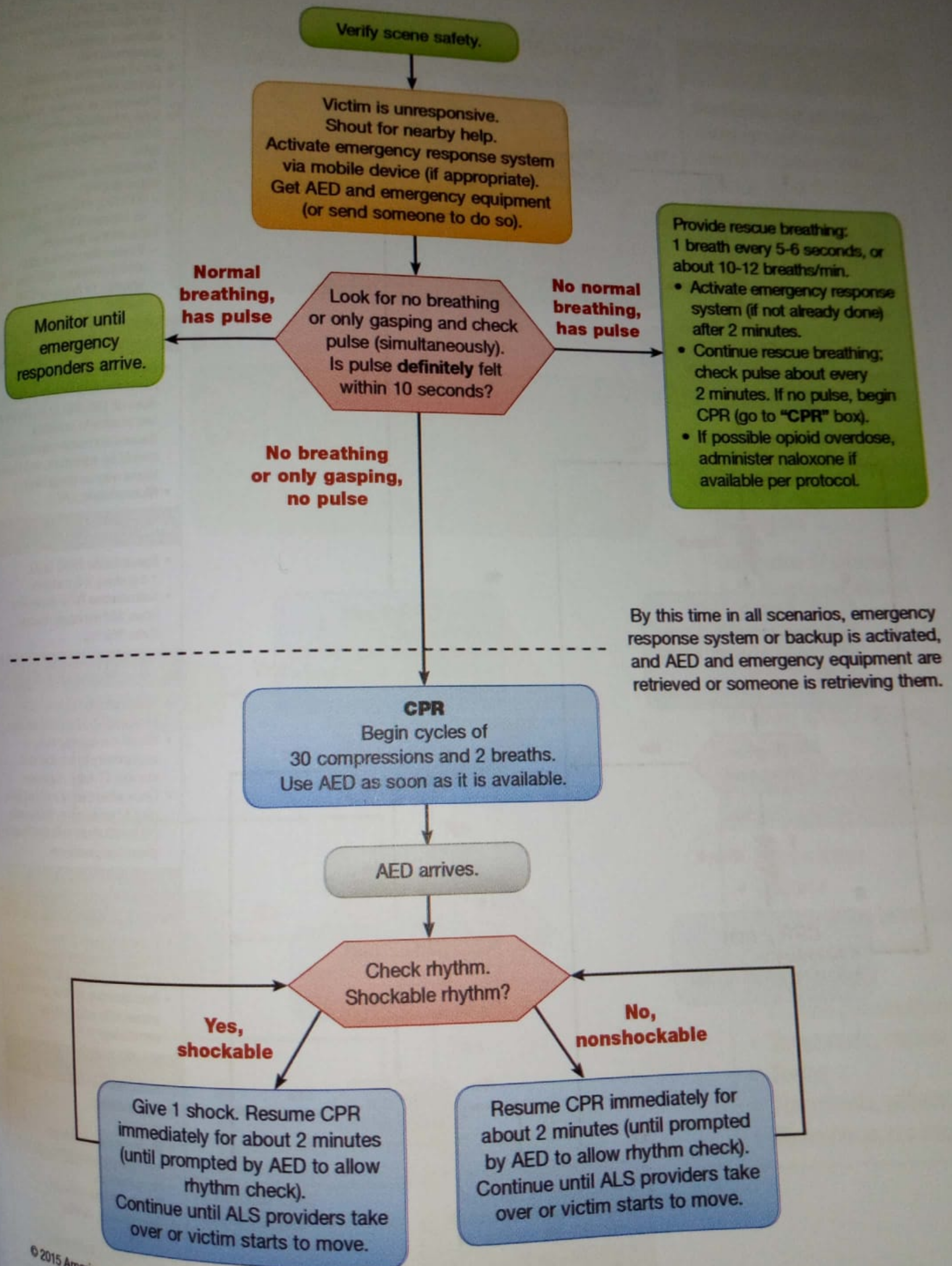
" In the successful resuscitation of the arrested patient,
you have achieved your greatest victory "

- M.H.Eid -

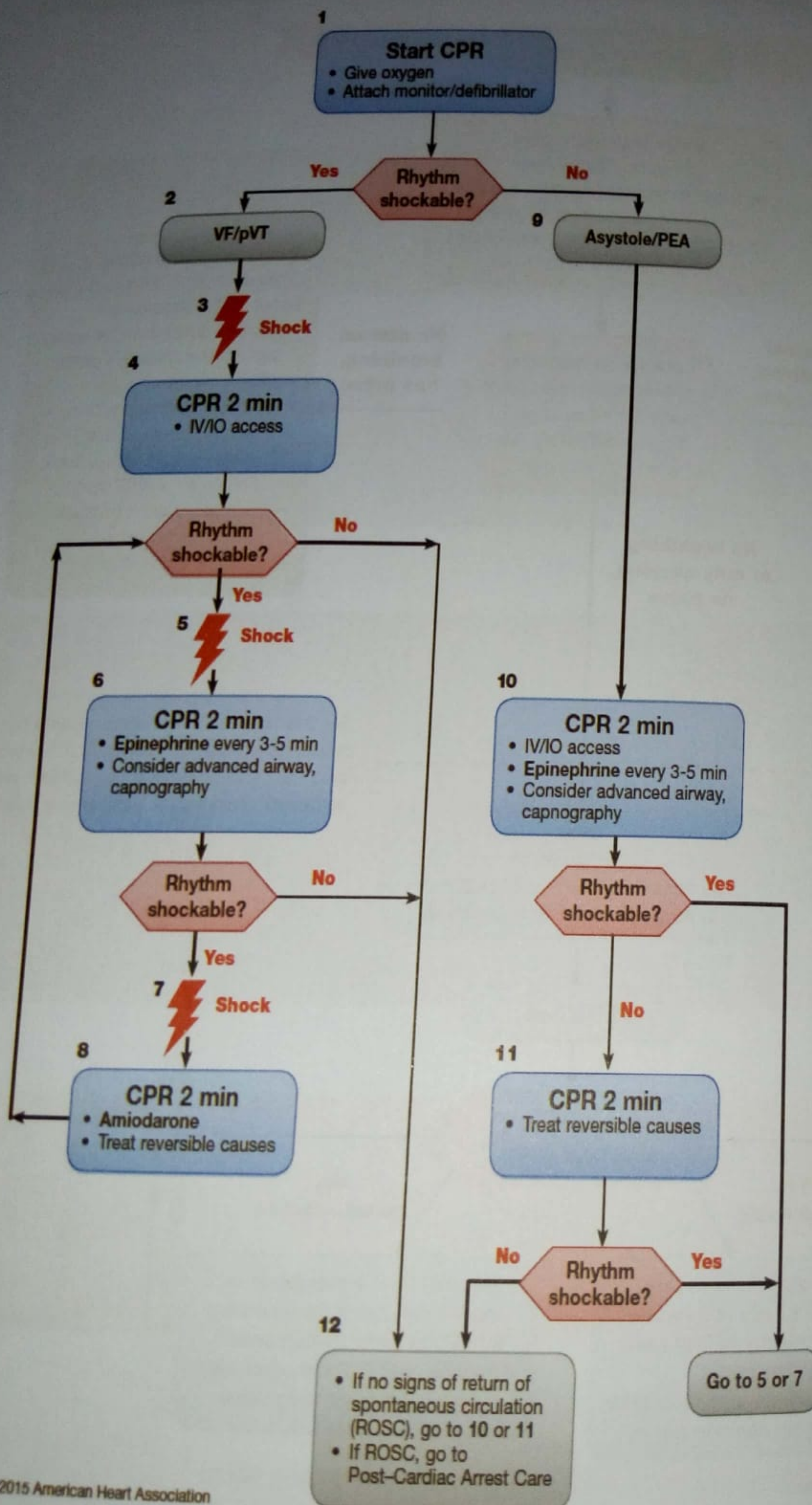
BLS Healthcare Provider Adult Cardiac Arrest Algorithm—2015 Update



BLS Healthcare Provider Adult Cardiac Arrest Algorithm—2015 Update



Adult Cardiac Arrest Algorithm—2015 Update



CPR Quality

- Push hard (at least 2 inches [5 cm]) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil.
- Minimize interruptions in compressions.
- Avoid excessive ventilation.
- Rotate compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued.
- If no advanced airway, 30:2 compression-ventilation ratio.
- Quantitative waveform capnography
  - If P_{ETCO_2} <10 mm Hg, attempt to improve CPR quality.
- Intra-arterial pressure
  - If relaxation phase (diastolic) pressure <20 mm Hg, attempt to improve CPR quality.

Shock Energy for Defibrillation

- **Biphasic:** Manufacturer recommendation (eg, initial dose of 120-200 J); if unknown, use maximum available. Second and subsequent doses should be equivalent, and higher doses may be considered.
- **Monophasic:** 360 J

Drug Therapy

- **Epinephrine IV/IO dose:** 1 mg every 3-5 minutes
- **Amiodarone IV/IO dose:** First dose: 300 mg bolus. Second dose: 150 mg.

Advanced Airway

- Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway
- Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor ET tube placement
- Once advanced airway in place, give 1 breath every 6 seconds (10 breaths/min) with continuous chest compressions

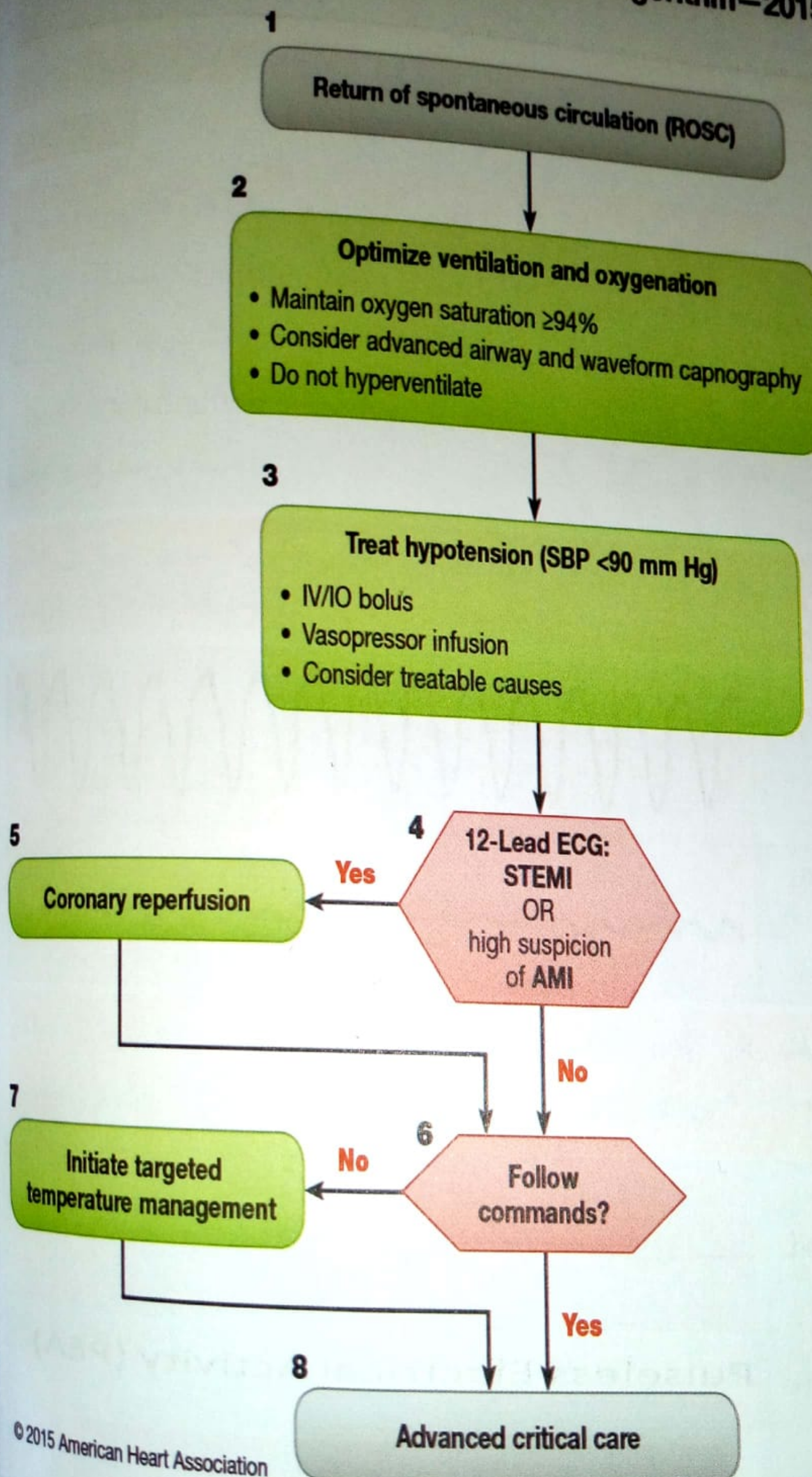
Return of Spontaneous Circulation (ROSC)

- Pulse and blood pressure
- Abrupt sustained increase in P_{ETCO_2} (typically ≥40 mm Hg)
- Spontaneous arterial pressure waves with intra-arterial monitoring

Reversible Causes

- **H**ypovolemia
- **H**ypoxia
- **H**ydrogen ion (acidosis)
- **H**ypo-/hyperkalemia
- **H**ypothermia
- **T**ension pneumothorax
- **T**amponade, cardiac
- **T**oxins
- **T**hrombosis, pulmonary
- **T**hrombosis, coronary

Adult Immediate Post–Cardiac Arrest Care Algorithm—2015 Update



Doses/Details

Ventilation/oxygenation:
Avoid excessive ventilation. Start at 10 breaths/min and titrate to target P_{ETCO_2} of 35-40 mm Hg.
When feasible, titrate F_{IO_2} to minimum necessary to achieve Sp_{O_2} ≥94%.

IV bolus:
Approximately 1-2 L normal saline or lactated Ringer's

Epinephrine IV infusion:
0.1-0.5 mcg/kg per minute (in 70-kg adult: 7-35 mcg per minute)

Dopamine IV infusion:
5-10 mcg/kg per minute

Norepinephrine IV infusion:
0.1-0.5 mcg/kg per minute (in 70-kg adult: 7-35 mcg per minute)

Reversible Causes

- **H**ypovolemia
- **H**ypoxia
- **H**ydrogen ion (acidosis)
- **H**ypo-/hyperkalemia
- **H**ypothermia
- **T**ension pneumothorax
- **T**amponade, cardiac
- **T**oxins
- **T**hrombosis, pulmonary
- **T**hrombosis, coronary

Pericardial Shock

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنعطى pericardial Shock (DC Shock)

النقطة الأولى :

من اسمها D/C shock هى عبارة عن حاجتين :

- "D" اختصار Defibrillation ودى معناها ان أنا حصل عندى Cardiac Arrest يعنى لو جيت اشوف الـ Pulse مش هلاقى Pulse (القلب فيه كهرباء كتير ولكن مش بيضخ دم) فلازم أعطى Defibrillatory Shock بقيمة كبيرة (2 joule/kg) ممكن توصل معاك 360 جول عشان أخلى القلب يرجع يضخ بصورة طبيعية .

وبالتالى لازم تعرف أن فيه عندنا Shockable Rhythm ودى باختصار لازم تعطيها Shock عشان ترجع معاك ودى بتشمل:

Pulseless Ventricular Tachycardia (Vtach)	
Ventricular fibrillation (VF) سواء كانت fine or coarse	

ولازم تعرف برضه أن فيه عندنا Non-Shockable Rhythm ودى باختصار لازم تشتغل CPR الأول ومتعطيش Shock إلا لو قلبت معاك بحاجة Shockable ودى بتشمل:

A systole (absence of electrical and mechanical activity)	
Pulseless electrical activity (PEA) من اسمها فيه كهرباء بس مفيش pulse ودى بنشوفها مع أى rhythm عادى ولكن مفيش معاه pulse	**Pulseless Electrical Activity (PEA)** IF NO PULSE WITH THIS RHYTHM? Note that PEA can look like any rhythm (any organized electrical activity), but if no pulse it is PEA

النقطة الثانية

- "C" اختصار Cardioversion ودى القلب عندى بيكون شغال ولو حسيت الـ pulse هيكون موجود ولكن بصورة غير منتظمة فأنا هعطى Cardioversion Shock بقيمة صغيرة لا تتعدى 50 – 100 جول بحيث نرجع القلب يشتغل بصورة منتظمة .

والـ Dysrhythmia دى يا إما هتكون Stable فعلاجها بيكون بأدوية زى الـ Amiodarone والاسم التجارى منه هو الـ Cordarone بنعطى منه Loading dose and then Maintenance Dose

أو إن الـ Dysrhythmia دى تكون Unstable وعلاجها بيتم على مرحلتين :

الأولى: بعطى Sedation وفى نفس الوقت يعملى Retrograde Amnesia زى الـ Midazolam (Dormicum) – Propofol

الثانية: هى انى أعطى الـ Shock بتاعتى بشحنة كهربية بسيطة لا تتعدى 50 جول .

وأمثلتها كتير أشهرها :

Supraventricular tachycardia (SVT)	
Atrial Flutter	
Atrial Fibrillation	
Unstable Ventricular tachycardia with pulse	

مهم جدا قبل ما نعطى shock

- أن المريض يكون صايم ع الاقل 8 ساعات .
- نوقف الـ Digitalis قبلها ب 48 ساعة .
- ولازم نشغل خاصية الـ Synchronization قبل الـ Shock.
- أوعى تنسى الـ KY gel وإلا هتسبب حرق للمريض بتاعك.

Pericardial Shock Performance Checklist

1. Wear gloves and remove all metallic objects from the patient and dentures.
2. Place a back board under the patient.
3. Bring crush cart to bed.
4. Prepare paddles with proper conductive agent (gel).
5. Place one paddle at the heart's apex just to the left of the nipple in the midaxillary line. Place the other paddle just below the right clavicle to the right of the sternum.
6. Place the synchronizer switch off and charge defibrillator paddle as prescribed.
7. Apply suitable pressure to each paddle against the chest wall.
8. State "All clear" and usually verify that all personnel are clear of contact with patient bed and equipment.
9. Depress both buttons on the paddles simultaneously and hold until defibrillator fires.
10. Assess for the presence of a pulse and observe for conversion of the dysrhythmias.
11. If unsuccessful, immediately charge paddles to 200 to 300 J.
12. If second attempt is unsuccessful immediately charge paddles to 360 J.
13. If third attempt is unsuccessful initiate ACLS.
14. Reassess the patient's pulse.
15. Assess the patient's ECG rhythm on cardiac monitor.
16. Clean defibrillator.
17. Discard supplies.
18. Remove your gloves and wash hands.
19. Documentation.

Blood Transfusion Procedure

تعتبر عملية الـ Blood Transfusion من أخطر الـ Procedures اللى بنعملها فى الـ ICU

وطبعا العملية دى محتاجة Very Close Observation بحيث لو حصل أى Reaction تلحق تتصرف

طبعا الـ Packed RBCs بتكون بطيئة جدا ولازم تمشى معاها محلول بحيث انه يسرع الـ Rate بتاعها شوية لو هتمشى محلول يفضل طبعاً الـNormal Saline لانه مش هيتفاعل مع الدم على عكس مثلا الـ Glucose بيعمل Hemolysis of the RBCs والـ Ringer's الكالسيوم اللى فيه بيتفاعل مع المادة المانعة للتجلط الموجودة فى كيس الدم وده ممكن يسبب تجلط الدم وبتوصلهم هما الاتنين فى نفس اللاين بإستخدام Stopcock (3 way) وبتظبطهم بحيث يكون أقل معدل من الملح مع أعلى معدل من الدم .

أول 20 دقيقة لازم يكون المعدل بتاعك بطئ جدا وتعمل Close Observation بعدها ممكن تزود المعدل شوية بس برضه Still Slow

طبعا لاااازم تحفظ الـ Signs Of Transfusion Reaction ودى بتشمل

Headache (First Sign)

Back Pain (Second One)

Nausea and Shortness of Breath

Fever and Chills

Pain or Burning Sensation at the Transfusion Site

Swelling and A large Bruise at the Transfusion Site

بعض الدول زى ألمانيا إجبارى بعد ما تعطى كيس الدم حتى لو مش حصل معاك Transfusion Reaction تحتفظ بفارغ كيس الدم بعدها لمدة 24 ساعة وبعد كدا تتخلص منه

Blood Transfusion Performance Checklist

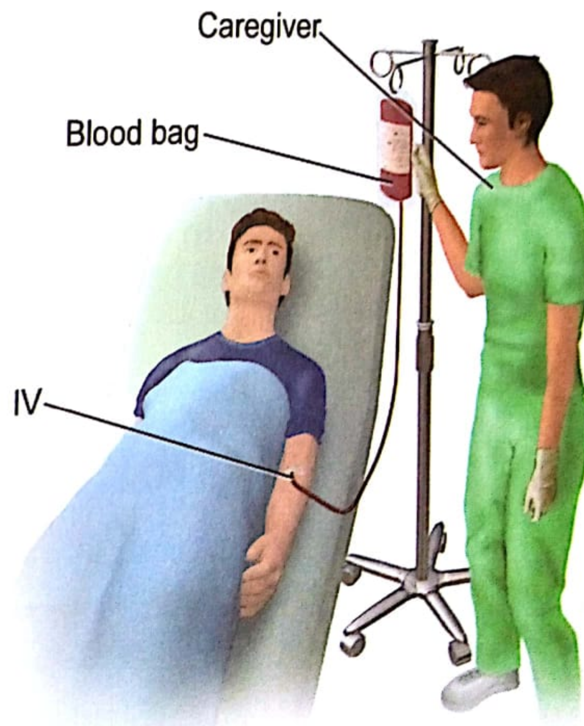
1. Wash hands and wear gloves.
2. Prepare equipment.
3. Warm up the blood bag to a suitable temperature before giving it to your patient.
4. Check the blood bag for expiration date and any gas bubbles.
5. Compare the patients name, number, blood group and Rh Incompatibility.
6. Measure the patient's vital signs before transfusion.
7. Insert IV line in a normal saline bag and blood transfusion set in the blood bag.
8. Hang both bags on IV pole and connect them together into the same line using 3 way stopcock in case of Packed RBCs.
9. Start infusion from both solutions by adjusting the slowest possible drip of saline with the highest possible drip of Blood.
10. Adjust the flow rate at about 20 drop per minute for the first 15 minutes.
11. Stay with the patient for the first 15 – 20 minutes, and monitor signs & symptoms of transfusion reaction.
12. If no signs of reaction appear within 15 minutes, adjust the flow clamp to the ordered infusion rate.
13. Monitor the patient's vital signs throughout the transfusion procedure.
14. After completing the transfusion, put on gloves and remove the used infusion equipment and dispose it.
15. Continue monitor the patient closely for signs of reaction for 2 – 6 hours later.
16. Documentation (date, time, blood goup, flow rate, and any reaction appears).

Blood group	Gives to these groups	Receive from these groups
O^-	All	O^- only
O^+	AB^+, A^+, B^+, O^+	O^- and O^+
A^-	AB^-, AB^+, A^+, A^-	O^- and A^-
A^+	AB^+ and A^+	O^-, O^+, A^-, A^+
B^-	B^-, B^+, AB^-, AB^+	O^- and B^-
B^+	B^+ and AB^+	O^-, O^+, B^-, B^+
AB^-	AB^- and AB^+	O^-, A^-, B^-, AB^-
AB^+	AB^+ only	All

الكلام ده ينفع فى حالة ان المريض عنده Massive Blood Loss وانت محتاج تعوضة بسرعة تامة أنما الصح ان كل Blood Group تعطى لمثلها فقط .







Blood Transfusion

NGT Insertion Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنركب NGT (Naso Gastric Tube)

النقطة الأولى :

طبعا فى كل الحالات بتتركب من الـ nose عادى بإستثناء حالة واحدة فقط وهى لو المريض بتاعك عنده basal skull Fracture أو ممكن نقول لو عنده head trauma عموماً فى الحالة دى لازم تتركب oral وممنوع منعاً باتاً إنها تتركب nasal .

النقطة الثانية :

أحيانا بنلاقى مشكلة وهى إن المريض بتاعنا ممكن يكون agitated وصعب تركيبها وفى الحالة دى ممكن نتصرف كالآتى :

- قبل ما نستعمل الرايل ممكن نحفظها فى الثلاجة لمدة 15 – 10 دقيقة بحيث انها تكون rigid شوية لما نحاول نركبها وبالتالى يبقى سهل تركيبها .
- ممكن تستعمل oro-pharyngeal airway عشان نمسك بيه الـ tongue ونمنعه من الحركة .
- ممكن نعمل جلسة نوبيلزر ب 5 – 3 سم زيلوكين ودا هيخدر الـ tongue ويسهل تركيبها

النقطة الثالثة :

حدد مقاس الطول اللى هتدخله للمريض لو طفل عن طريق انك تقيس المسافة من الـ nose للـ earlobe ومنها لل xiphoid process ولو adult هتقيس لحد الـ midpoint بين الـ xiphoid والـ umbilicus وتحدد المقاس بتاعك بعلامة

النقطة الرابعة :

المريض بتاعك لازم يكون sitting position وأهم حاجة الـ head تكون tilted forward عشان تكون قافل الـ airway وتقلل فرصة دخول الـ tube للـ Trachea .

وانت بتدخلها لو حصل Resistance لازم ترجع متكملش .

Ryle's tube different head types

Funnel head	Capped head

Ryle's tube sizes

6FG	Light Green	8FG	Blue	10FG	Black
12FG	White	14FG	Green	16FG	Orange
18FG	Red	20FG	Yellow	22FG	Violet
24FG	Light Blue				

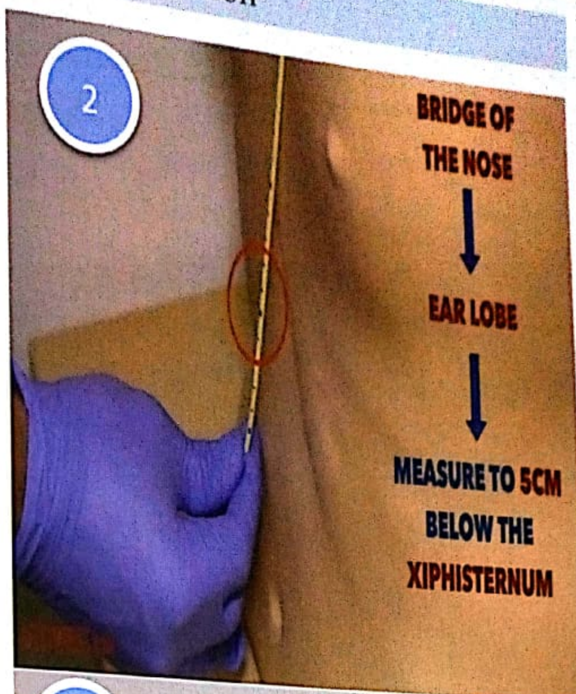


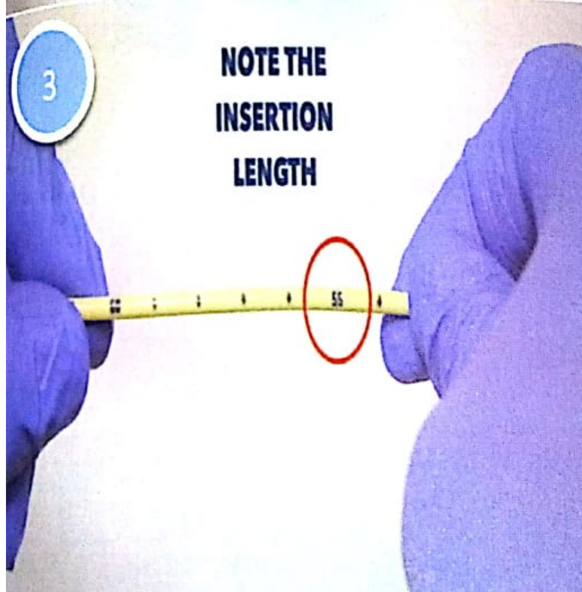
NGT Insertion performance Checklist

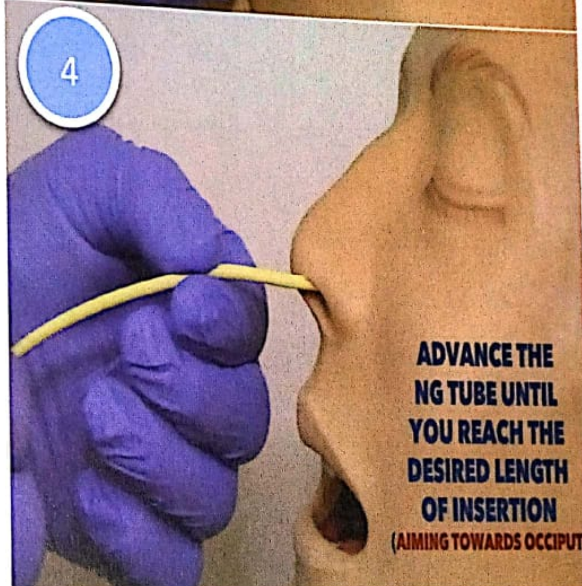
1. Assess the patient's need for nasogastric tube insertion.
2. Wash hands and wear gloves.
3. Place the patient in high fowler's position (sitting) with the head tilted forward.
4. Stand on the right side of the bed.
5. Drape a towel around the patient's chest and shoulders .
6. Check the patency of the nares by check the air motion of the nostril while the other is closed.
7. Estimate the length of tube to be inserted by measuring the distance from the tip of the nose to the earlobe and then to the 3 - 5 cm below xiphoid process and mark this length with tape or ink.
8. Lubricate 6 – 10 cm of distal end of the tube by K Y gel.
9. Insert the tube into the selected nostril
10. Position curved edge of the tube downward and direct the tube along the base of nostril.
11. Instruct the patient to swallow during insertion (if conscious).
12. Remove the tube immediately if resistance is found or there are signs of distress or cough.
13. If no resistance, continue to pass the tube until marked position is at the rim of the nostril.
14. Check the placement of tube through: a- Connect 50 ml syringe to the tube and aspirate gastric content. b- Inject 15 – 20 cc of air into the tube while auscultate with a stethoscope over gastric bulb.
15. Secure the tube .
16. Remove gloves and wash hands.
17. Documentation (date, time, size of inserted tube and patient's response).

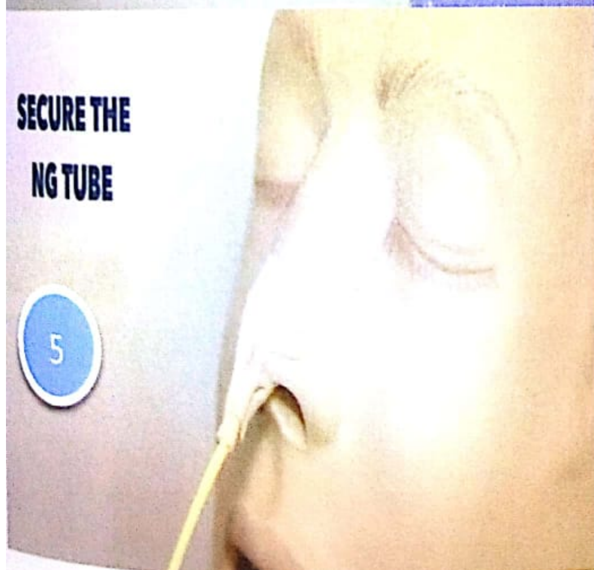
Steps of Nasogastric tube insertion











Enteral Feeding Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنعطى Enteral / Ryle Feeding

النقطة الأولى :

اول حاجة لازم تتأكد من مكان الرايل وهل هى فعلا داخل الـ stomach ولا لأ عن طريق :

- نوصل Tommy Syringe بالرايل ونسحب المفروض تلاقى Gastric Content أو ع الأقل هتلاقى Resistance وانت بتحسب ده دليل إنها IN

- أو هنحقن من 15 – 20 سم هواء داخل الرايل ونسمع صوت دخول الهواء بالـ Stethoscope

طب إزاى هنحدد مكان الـ Stomach ؟؟

من آخر نقطة فى الـ Sternum اللى بنسميها الـ Xiphoid Process هنتحرك 2 Fingers Downward وبعدها 3 Fingers to the Left (هننزل صابعين لتحت ونتحرك 3 صوابع ناحية الشمال) بكدا انت فى الـ Epigastic Region وفوق الـ Stomach مباشرةً .

النقطة الثانية :

لازم تحدد الـ Gastric Residual Volume (كمية السائل اللى موجود داخل المعدة) طب ليه ؟؟

- بالنسبة للكمية : هنحذفها من الكمية الجديدة بتاعتنا بمعنى لو المريض له 200 مل كل ساعة وأنت لما سحبت طلع معاك 50 مل يبقى كدا إحنا هنعطى 150 مل فقط . طب لو طلعت 50 % أو أكتر من التغذية السابقة ؟ يبقى فى الحالة دى مش هنعطى جديد ونبلغ .
- بالنسبة للون : لو أصفر أو أخضر عادى بسبب حمض العدة مفيش مشكلة إنما لو أحمر أو بنى دى تبقى مشكلة لأن دا Hematemesis نتيجة نزيف أو قرحة نشطة ومش هتعطى Feeding .

النقطة الثالثة :

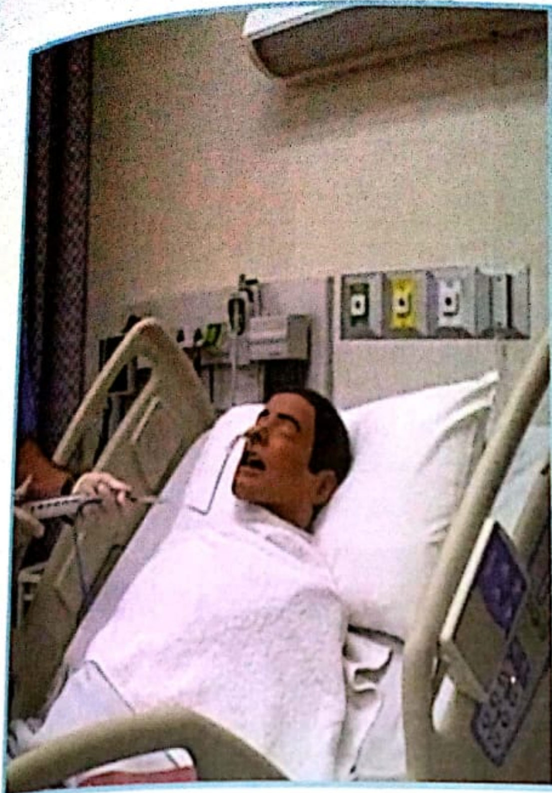
المفروض إن الـ Enteral Feeding بتاعنا سواء كنت بتعطيه بـ Tommy Syringe أو كان Bag زى الـ Fresubin او الـ Diazone لو المريض diabetic بيشتغل 18 ساعة فقط والمريض بيريح 6 ساعات ويفضل إن الـ 6 ساعات دول يكونوا بالليل من 12 لـ 6 صباحا .

Enteral Feeding (Gavage) performance Checklist

1. Check bowel sound, Gastric residual volume, Nasogastric placement.
2. Wash Hands and wear gloves.
3. Explain procedure to the patient.
4. Elevate the head of the bed to 30- 45 degree.
5. Ensure appropriate Endotracheal tube cuff pressure if present (20 – 30 mmHg).
6. Cover patient's chest with a towel or pad.
7. In case of Tommy syringe: • Clamp the distal end of feeding tube & Remove the syringe. • Remove the plunger and attach the syringe to the distal end of feeding tube. • Fill the syringe with prescriped formula. • Open the feeding tube. • Let the formula flow by the gravity. • At the end of feeding, flush the tube with 20-30 ml water. • Cover the end of the feeding tube with its plunger or cap.
8. In case of feeding bag as (Diazone – fresubin): • Attach the connector end of the feeding bag administration set to distal end of feeding tube and tape the connection. • Set prescribed infusion flow rate. • Label Enteral feeding bag with started date and time. • Change the bag and set every 24 hours.
9. Return the patient to comfortable position after 1/2 hour .
10. Administer mouth care every 2 – 4 hours.
11. Rinse all reusable equipment with warm water and remove it
12. Remove gloves and wash Hands.
13. Documentation (Date, Time, Amount, type of formula and any complications)

NGT Lavage Performance Checklist

1. Assess the patient's need for lavage.
2. wash Hands and wear gloves.
3. Stand on the right side of the bed.
4. Aspirate gastric contents using irrigating syringe.
5. In case of **toxic agents** or drug overdose, send a specimen for analysis.
6. Instill 50 to 200 cc lavage fluids into the tube using irrigating syringe.
7. Aspirate gastric contents through irrigation syringe or allow gastric contents to drain by gravity into drainage bag.
8. Continue lavage until returns are clean and free of clots (in case of **hemorrhage**) or free of toxic agents (in case of drug overdose or toxins).
9. Reassess the position of the tube each time before instillation of medication or lavage solution.
10. Remove the nasogastric tube if not needed as follows: • Clamp the distal end of naso gastric tube . • Remove the tape on pateint's nose around the tube gently. • Ask patient to take a deep breath and hold it. • Pull the tube out slowly and gently.
11. Put the patient in a comfortable position
12. Assess the amount and color of gastric wash or drainage fluid.
13. Remove gloves and wash hands.
14. Documentation (Date, Time, amount of fluid, patient's response).







TPN Checklist

1. Assess the nutritional status of the patient.
2. Check TPN solution for cloudiness, turbidity and expire date.
3. Wash hands and wear gloves.
4. Clamp the distal tip of central venous catheter.
5. Clean the catheter tip with alcohol swab (Chlorhexidine 2%).
6. Place IV administration set into infusion pump and label it with started date & time.
7. Connect IV administration set to TPN bag.
8. Tape the connection and open catheter clamp.
9. Set prescribed rate of infusion on pump and start pump.
10. For cycled TPN: a. Infuse TPN for 1st hour at rate 50–80 ml/h then gradually increased over 24 hours. B. One to two hours prior to end of TPN cycle, decrease rate of TPN infusion to half.
11. At the end of TPN infusion turn off infusion pump, clamp IV tube.
12. Heparinize the catheter and the multi lumens evey 24 hours.
13. Remove gloves and wash hands.
14. Documentation (Date, Time, type of formula and infusion rate/hr)

دايماً عينك على الـ serum electrolytes وخصوصاً الـ Na^+ & K^+ وكمان تعمل Check على نسبة الـ BUN
لازم تحافظ على الـ CVC دايماً مفتوحة من خلال التغذية أو تشغيل IV solution فى الوقت اللى بتكون الـ formula واقفة فيه .

فيه عندنا 3 أنواع من الـ Enema

Cleansing Enema	لو أنت بتجهز المريض To prevent the release of feces والنوع دا بستعمله بتاعك لـ Surgery معينة أو إن المريض هيعمل Colonoscopy ودى بنعملها ب 500 ml Normal Saline
Carminative Enema	ودى بنعملها لمريض عنده Constipation لان الغرض الأساسي منها هو إخراج الـ Feces Material وبتتم عن طريق إعطاء Glycerin or Magnesium Sulfate لأن المواد دى بتعمل Stimulation of Intestine Peristalsis وبالتالى خروج الـ Feces وممكن تعملها بـ 100 – 200 ml
Retention / Medication Enema	بستعملها to administer medication / oil into the rectum زى مثلا إنى اعطى Lactulose لو عندى Constipation أو Elevated Ammonia Level زى حالات الـ Hepatic Encephalopathy أو إنى أعطى Steroids لو عندى Bowel Inflammation أو لو عندك lower GI infection ومحتاج تعطى Antibiotic بحيث تعالجها Locally وبنحافظ على الـ Retention عن طريق انك بتخلى المريض بتاعك Trendelenburg Position بعد الـ enema لمدة 60 – 30 دقيقة

بالنسبة للقسطرة اللى بنستعملها

Adult	14 – 30 French
Child	12 – 18 French
Infant	12 French

والقسطرة دى بيدخل منها 3 – 4 inch يعنى حوالى (7.5 – 10 cm) داخل الـ Rectum

كمية المحلول المسموح بها

Adult	750 – 1000 ml	Adolescent	500 – 700 ml	child	300 – 500 ml
toddlers	250 – 300 ml	Infant	150 – 250 ml		

أفضل Position هو الـ Left side lying position with patient's right knee bent
بحيث إن أنت كدا ماشى مع الـ Anatomy بتاع الـ Rectum

إرتفاع الـ bag عن الـ patient's level بيكون 12 – 18 inch يعنى حوالى (45 cm)
وفى حالة انك هتعمل Retention Enema هيبقى ارتفاعها (20 cm) فقط .

والسؤال دلوقتى هو إيه الأهمية بتاعت الـ Enema فى حالات الـ Hepatic Encephalopathy

بعد تكسير الـ Protein فى الـ small intestine بينتج الـ Ammonia (NH_3)
والكبد بيلعب دور كبير فى عملية التخلص منها عن طريق إنه بيحولها لـ Urea .
فى مرضى الـ Liver Failure الكبد مش بيقدر يحول الأمونيا ليوريا وبالتالى نسبة الـ Ammonia بتزيد ونسبتها فى البلازما بتعلى وبتوصل للـ Blood Brain Barrier وبتقدر انها تعبر من خلاله وبتدخل فى عملية تصنيع مادة إسمها Glutamine ونتيجة الـ Accumulation of Ammonia برضه هيزيد الـ Glutamine وهيحصله Accumulation ودا بيكون له Bad Effects بتشمل Cerebral Edema, Astrocyte Damage and Impaired Synaptic Transmission To The Brain

علاجها

يعتبر الـ Lactulose هو الـ 1st line of treatment of hepatic encephalopathy
ودا بإختصار عبارة عن non absorbable disaccharide بيحصله metabolism بواسطة بكتيريا إسمها Lactobacillus Acidophilus وبينتج من تكسيره مجموعة من الـ Short chain fatty acids ودا بيعملى Acidification of bowel lumen
وبالتالى بتخلص من الـ ammonia من خلال حاجتين :
أولاً : إن الوسط الحامضى دا بيقتل البكتريا اللى بتكون الـ Ammonia
ثانياً : بيمنع الـ Absorption بتاع الـ Ammonia من الـ Bowel

Lactulose Enema

بنعمل mix بين 300 ml Lactulose ومعاهم One liter of tape water
وبنعطيهم Retention Enema بمعنى إن ارتفاع الـ bag عن الـ Patient بيكون 20 cm
وكمان المريض بتاعك بيفضل بعدها فى Trendelenburg position لمدة ساعة كاملة .

Enema Performance Checklist

1. Wash hands with soap and water and wear gloves.
2. Prepare the necessary equipment.
3. Make sure that the water temperature is between (37 – 38.5 C) then fill the enema bag and close the enema tubing clamp.
4. Place a towel under patient's.
5. Position the patient on his left side and bend his right knee (other useful positions include : right side position , knee chest position and back position).
6. Lubricate the tip of the enema catheter with KY gel before inserting it into the patient's rectum and ensure that it is free from any clogs or kinking.
7. Insert about (3 – 4 inches) from the lubricated tip into the patient's rectum.
8. Release the enema tubing clamp.
9. Monitor the patients for any signs of cramping as abdominal muscles tension, stop the flow and ask your patient to take several deep breath and continue your enema once the patient becomes comfortable again.
10. Remove the tip of the enema from the patient's rectum once the device is empty.
11. keep the patient in position after enema for about 30 – 60 minutes (retentio).
12. Dispose your equipment and remove gloves.
13. Wash your hands with soap and water for at least 15 seconds.
14. Documentation (Date, Time, type of enema and amount of fluid used).

Urinary Catheter Insertion Procedure

عاوزين نوضح كذا نقطة لو هنركب Urinary Catheter

النقطة الأولى:

طبعاً عارفين إن فيه منها أنواع كتير أشهرها هى الـ Foley Catheter ودى يفضل تركيبها لمدة 7 ايام والـ Silicon ودى يفضل تركيبها لمدة 4 أسابيع .

النقطة الثانية:

قبل ما تركبها لازم تعمل Cleaning and Disinfection لـ Urethral Meatus بالنسبة للرجال وبالنسبة للـ Female هتعمل Perineal Care ودا باستخدام الـ Soap and Water then Betadine .

النقطة الثالثة:

فى حالة الـ male إحنا بنحقن الـ KY gel داخل الـ Penis مش بنحطه على الـ Catheter لأن كدا الـ KY gel مش هيدخل أساساً و هيفضل خارج الـ Urethra

النقطة الرابعة:

وأنت بتدخلها لو حصل معاك Resistance هتعمل ايه ؟؟

هترجع 1 سم وتخلى العيان ياخد نفس من الـ Mouth وتدخلها طب ايه اللى بيحصل ؟

لما المريض بياخد نفس من الـ Mouth بيحصل Relaxation لكل الـ Sphincters اللى فى جسمه وبكدا الصمام الموجود فى الـ Urethra هيفتح وبالتالى يسهل تركيبها

إنما لو انت بقيت Aggressive ودخلتها بعنف انت كدا حاجة من اتنين يا إما تفتح الصمام ده (هتخرمه) او هتعدى من تحته وتعمل False Passage

النقطة الخامسة:

مجرد ما هتدخلها لاااازم هتجيب بول لأن الشخص الطبيعى لما بيعمل بول مش بينزل كل البول الموجود داخل المثانة ولكن بيفضل شوية موجودين بالاضافة لأن الكلى بتزل قطرة بول كل 20 ثانية فلاازم لو القسطرة دخلت فعلا جوه الـ Bladder لازم هتجيب بول .

النقطة السادسة:

عشان تعمل لها Internal Fixation بتحقن من 5 – 15 مل N. Saline بتختلف على حسب الحجم بتاع القسطرة وإحنا فى الغالب بنشتغل ب 10 مل لأن معظم المرضى بتوعنا Adult وبنستعمل قسطرة إما 16 أو 18 ولازم تعمل External Fixation بـ Adhesive Tape على الرجل من الخارج .

النقطة الأخيرة:

لازم تعلق الـ Urine Bag على جانب السرير وممنوع تماماً انك تسيبه على الأرض .

Urinary Catheter Insertion Performance Checklist

1. Wash hands and wear gloves.
2. Explain the procedure and show respect to the patient.
3. Position the patient on his back with legs slightly apart.
4. Select the proper catheter size (females : 12 – 14 french - male 16 – 18 french).
5. Test catheter balloon by injecting 10 ml sterile water or N.saline then aspirate it and leave syringe attached to catheter port.
6. Attach the catheter to the collecting bag
7. Start cleaning and disinfecting the urethral meatus In case of male : hold penis and retract the foreskin then start cleaning using circular motion from the penis tip downward to the scrotum In case of females : clean the far thigh upward and downward then clean the near thigh upward and downward and finally clean the libia majora and libia minora from upward to downward.
8. Lubricate catheter tip with k y gel in case of men inject the gel into urethra.
9. Start inserting the catheter into the urethra using gentle circular motion (In case of male: hold penis and retract skin then insert it).
10. Insert catheter until you find urine instillation then insert additional 3 – 5 cm.
11. If you found resistance ask patient to take a deep breath from his mouth then try again , if resistance persist pull catheter back and notify.
12. Inflate the balloon using 10 ml sterile water or saline and ensure that it cause no pain.
13. Attach urine bag to the bed frame with hook or strap it with tape and it should be lower than the bladder level.
14. Fix the catheter to the inner thigh using non allergic tape.
15. Remove gloves and dispose it.
16. Wash hands.
17. Documentation (Date, Time, type and size of catheter, urine color).

Routine Care of Urinary Catheter

1- Make sure that the urine is flowing out of catheter into the urine bag.

2- Keep urine bag below level of patient's bladder.

3- Make sure that the urine bag does not grag and pull on the catheter.

4- Don't tug or pull the catheter.

5- Make sure that catheter is not twisted or kinked.

6- Empty the urine bag every 1 hour or when it is 2/3 full.

7- Make intake and output chart each hour.

8- The normal urine output is 0.5 – 1 ml / kg / hour.

Note

لو انت هتستعمل الـ Catheter فى إن أنت تقيس الـ Intra-Abdominal Pressure.

أولاً : لازم هتحقن جواها الأول 50 مل Saline or Distilled Water .

ثانياً : تفضل قافل بعدها لمدة 5-3 دقائق لأنك لو وصلتها علطول باللاين الـ 50 اللى حقنتهم كلهم هيخرجوا بره.

ثالثاً : الـ Stopcock اللى هتوصلها بالقسطرة هتستعملها مرة واحدة بس وبعدها تعمل لها disposal.

رابعاً : الـ Zero Line بتاعك هيكون عند الـ Greater Trochanter.

الطبيعى انه بيكون 7 – 5 mmHg ولو من 20 - 12 mmHg دا بنقول عليه Intraabdominal hypertension

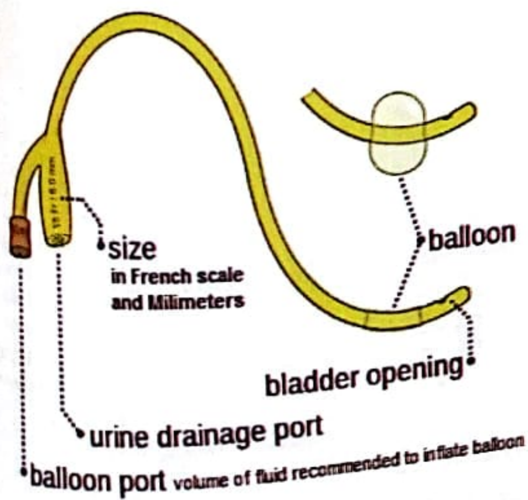
لو أعلى من 20 mmHg دا بنقول عليه Abdominal Compartment Syndrome

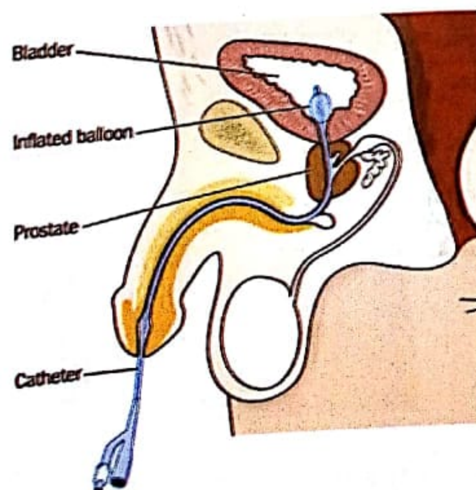
Foley catheter	Silicon catheter
	











Hot and Cold Applications

لو هنتكلم عن الـ Cold Compresses هنقول إن طبعاً أكتر إستخدامنا لها لما الـ Patient بتاعك بيكون Feverish والسؤال دلوقتى هو إزاى بنتعامل مع حالة Feverish ؟؟

النقطة الأولى :

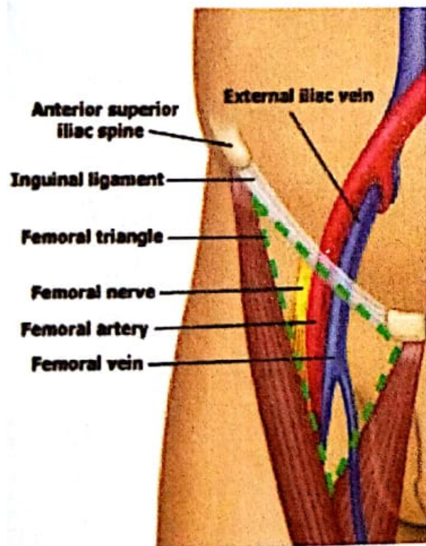
هنحتاج أى Cold Agent وليكن زجاجة محلول هنحتاج 6 :-

- اثنين منهم على الـNeck واحدة Right والثانية Left لان فيه عندنا فى المنطقة دى Carotid Artery وماشى فوقه Jugular Veins.

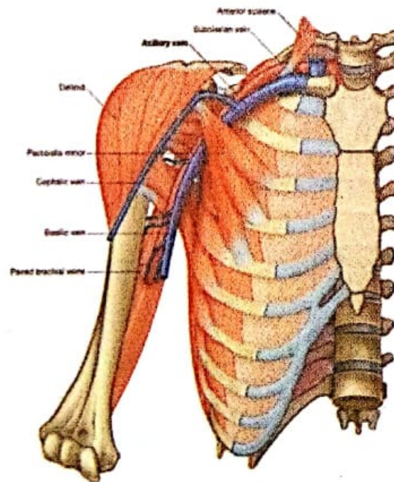
- واثنين منهم تحت الـ Axilla واحدة Right والثانية Left لان فى المنطقة دى عندك Axillary Artery وماشى فوقه Axillary Vein.

- واثنين على الـ Femoral Triangle واحدة Right والثانية Left لان فى المنطقة دى عندك Femoral Artery وماشى فوقه Femoral Vein.

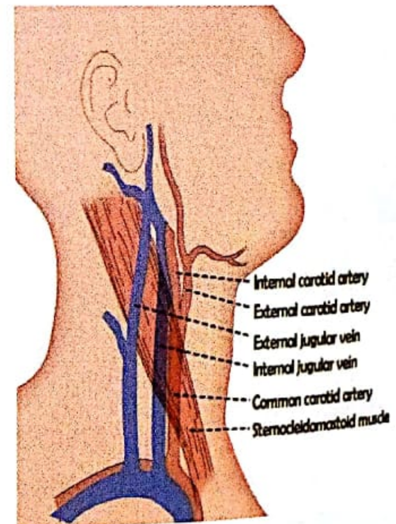
وبكدا انت عملت Cooling للدم الموجود فى الجسم كله



Femoral artery and femoral vein



Axillary artery and axillar vein



Carotid artery and jugular veins

النقطة الثانية :

بعد ما عملت Cooling للدم كله لسه بقى الـ Organs بتاع الجسم طب ودى هنعمل لها Cooling إزاى ؟؟

لو المريض بتاعك مركب UrinaryCatheter هتحقن فى الـ Bladder حوالى 150-250ml N.saline يكون Cooler than body temp وتقفل الـ Catheter وتفتحها بعد 15 دقيقة .

لو المريض بتاعك مركب NasogastricTube هتحقن فى الـ Stomach حوالى 100-250ml N.saline يكون Cooler than the body temp بعد ما تشوف الأول هل الـ Stomach فارغة ولا فيه Gastric Content وتقفلها وتفتحها بعد 15 دقيقة .

لو المريض بيعمل Enema هنعملها ب Cold Saline / Water .

لو المريض بتاعك هياخد أى محلول زى مثلا Perfelgan, Saline, Flagyle هيبقى طبعاً Cold .

النقطة الثالثة :

بعد ما عملت Cooling للدم كله والـ Internal Organs كلها لسه بقى الـ Outside Surface of Skin

- أول حاجة بالنسبة للتكييف تخلى درجة حرارته Cooler .

- وفيه طريقة تانية عن طريق إستخدام أى Cold Blanket .

مش بس بستعمل الـ Cold Compresses فى حالات الـ Fever فقط.

ممكن استعملها كمان لو عندك Swelling لانها بتعمل Vasoconstriction of Blood Vessels وبالتالى الـ Blood Flow بيقل وبالتالى بعملها Cut Down.

بنستعملها كمان فى حالات الـ Nose Bleeding (Epistaxis), Sprains and Strains.

أهم حاجة لما تعمل Cold Application مش تكون Direct على الـ Skin ولكن خلى فيه مادة عازلة زى Cotton مثلاً أو شاش أو قطعة قماش نظيفة.

Chapter 8

Miscellaneous

" When we all think alike, then no one is thinking "

- Walter Lippmann -

Glasgow Coma Scale (GCS)

➢ ده عبارة عن Scale بستعمله عشان أقيم الـ Level of Consciousness للمرضى الموجودين عموماً فى الـ ICU وخصوصا فى حالات الـ Traumatic Brain Injury .

➢ هنا إحنا هنتكلم عن الجديد (المعدل) اللى ممكن تستخدمه سواء الحالة عندك Intubated or not

➢ هو بيتكون من 3 عناصر أساسية

Eye (1- 4 score)   Motor (1-6 score)   Verbal (1-5 score) or Grimace (1-5 score)

لو الحالة عندك Non-Intubated بمعنى إنها مش مركبة Endotracheal Tube فى الحالة دى هتستخدم الـ Eye – Motor – Verbal عشان نعمل تقييم للـ LOC.

إنما لو الحالة عندك Intubated بمعنى انها مركبة Endotracheal Tube فى الحالة دى مش هتقدر تستعمل الـ Verbal بسبب وجود الـ ETT وفى الحالة دى هتستخدم الـ Eye – Motor – Grimace فى التقييم بتاعنا .

➢ أقصى Score هو 15 وأقل Score هو 3 مفيش صفر نهائى .

➢ بالنسبة للـ Interpretation بتاعه

15 : Refers to Fully Awake Person
13-14 : Minor Conscious Disturbance } **(conscious)**
9-12 : Moderate Disturbance **(semi conscious)**
8 : Sever Disturbance
3: Deep Coma } **(unconscious)**

➢ أحدث الـ Guidelines دلوقتى قالت إن أى مريض الـ Score بتاعه 8 فيما أقل لازم تركب ETT وتوصله على الـ Ventilator .

➢ لو الـ Score بتاعك كان 3 لمدة أكثر من 3 أيام دا عيان بنقول عليه NO CPR (DNR) يعنى لو حصل Arrest مش هنتدخل "We Just Leave Him Die in Peace" وهتلاقينا ممكن بنبتدى بقى نقلل الـ antibiotics الغالية زى الميرونام والتينام ونعطى أدوية أرخص شوية عشان نقلل الـ Coast على أهل المريض .

➢ وطبعا لو العيان بتاعك واخد Sedation يبقى مش هتعرف تقيمه أساسا بالـ GCS.

➢ والقاعدة الذهبية هنا :

- The GCS is best used for Non-intubated, Non-paralyzed, Non-sedated patient.

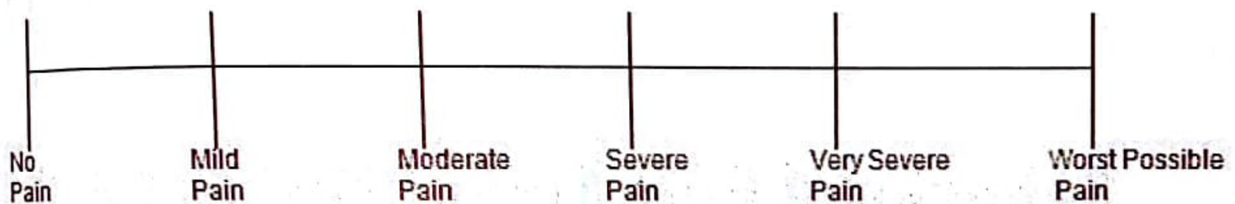
Activity		Scale	Pt's score
(A) Eye Opening			
Spontaneous	عينه مفتوحة بصورة تلقائية	4	
To verbal stimuli	بيفتح عينه مع الصوت وبيقفلها مع إنتهاء الصوت بس حط فى إعتبارك انه ممكن يكون نايم عشان متحكمش عليه بالخطأ.	3	
To pain stimuli	بيفتح عينه مع الألم ويفضل الألم طرفى يعنى خليك فى الـ Finger nails والـ Forehead or Orbit والـ Ear Lobule بس بلاش الـ Nipples والـ Mandible حرام عليك.	2	
No response	مش بيفتح عينه سواء للألم أو الصوت أو أى حاجة .	1	
(B1) Verbal Response			
Oriented	بيجاوب عليك عادى (بيرد السلام وبيتكلم عادى).	5	
Confused	تساله سؤال يقعد فترة وبعد كدا يجاوبك سواء صح أو خطأ.	4	
Inappropriate words	بيقول كلام ملوش علاقه ببعضه (كلام عشوائى).	3	
Incomprehensive sounds	كلام مش مفهوم (بيهمهم بالكلام).	2	
No response	مفيش استجابة خالص.	1	
(B2) Grimace			
Spontaneous	هتلاقيه مثلا بيكح أوبيعمل Sucking للـ Tube.	5	
responds to touch	وبيبقى بشكل أقل من الـ Spontaneous.	4	
Vigorous grimace to pain	لو فيه ألم هتلاقى إستجابته عنيفة جداً وملامح وشه صعبة وهيعض الانبوبة.	3	
Mild grimace to pain	لو فيه ألم هتلاقى شوية تكشير بسيط على وشه.	2	
No response	مفيش إستجابة خالص.	1	
(C) Motor Response			
Obeys commands	لو طلبت منه حاجة بيعملها بيتحرك لوحده (بيسلم عليك).	6	
Localizes pain stimulus	لو حاولت تعمله Painful Stimulation فى الـ Mandible هتلاقيه بيجيب ايده عشان يبعد اديك.	5	
Withdraws from pain	مش قادر يرفع ايده عشان يشيل اديك من الـ Mandible فبيحاول يبعد جسمه عنك.	4	
Abnormal flexion to pain (decorticate)	يدوب آخره يعمل Internal Rotation of Shoulder and Clench His Fist لو عملتله الـ Painful Stimuli.	3	
Abnormal extension to pain (decerebrate)	هيعملك Extension of Elbow and Leg وكمان Adduction of the Arms.	2	
No response	مفيش استجابة خالص.	1	

Pain scales

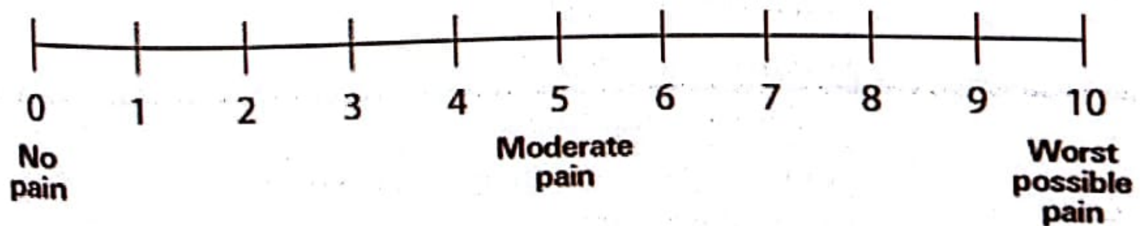
فيه عندنا نوعين من الـ pain scales

1 – Verbal Pain Scales

A – Simple Descriptive Pain Scale



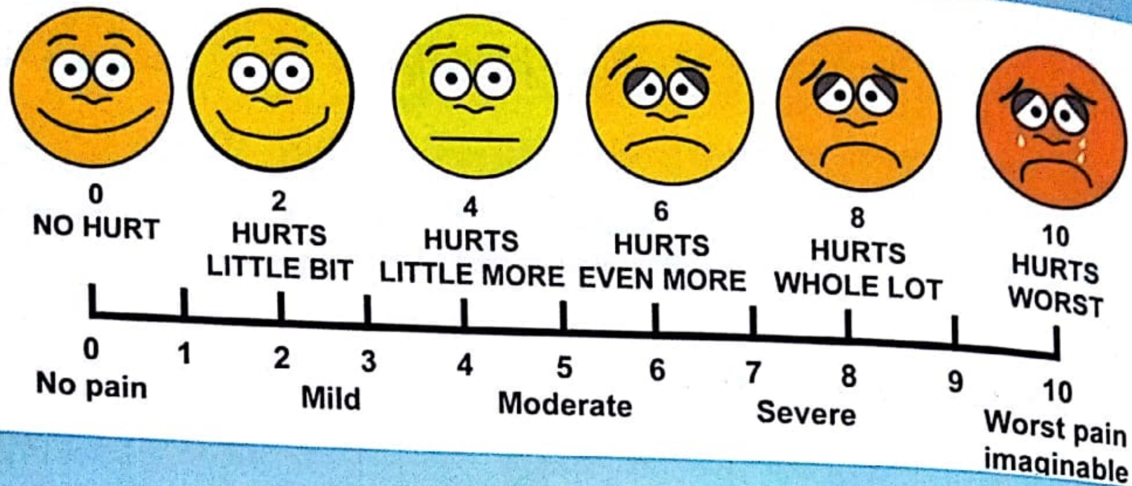
B – The Numerical Pain Scale



ودول بنستخدهم مع الـ Conscious Patient

1 – Non - Verbal Pain Scale

Face Scale



Behavioral Pain Scale

Behavioral Pain Scale (BPS) 3-12

Item	Description	Score
Facial expression	Relaxed	1
	Partially tightened (eg, brow lowering)	2
	Fully tightened (eg, eyelid closing)	3
	Grimacing	4
Upper limbs	No movement	1
	Partially bent	2
	Fully bent with finger flexion	3
	Permanently retracted	4
Compliance with ventilation	Tolerating movement	1
	Coughing but tolerating ventilation for most of the time	2
	Fighting ventilator	3
	Unable to control ventilation	4

ودول بنستخدهم مع الـ Unconscious Patient

Revised Trauma Scale

النوع دا من ال Scales بستخدمه عشان أحكم هل المريض بتاعى محتاج
Immediate, Urgent or Delayed Care

بيتكون من 3 categories

Glasgow Coma Scale (x)	
GCS	Points
15-13	4
12-9	3
8-6	2
5-4	1
3	0

Systolic Blood Pressure (y)	
SBP	Points
>89	4
76-89	3
50-75	2
1-49	1
0	0

Respiratory rate (z)	
RR	Points
10-29	4
>29	3
6-9	2
1-5	1
0	0

بعد كدا بنجمع الـ score بتاع المريض (X+Y+Z)

12 = Delayed   11 = Urgent   10 or Less = Immediate

The Revised Trauma Score

Glasgow Coma Scale (GCS)	Systolic Blood Pressure (SBP)	Respiratory Rate (RR)	RTS Value
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Bundles

VAP bundles

- Elevation of the bed 45 degree.
- Daily sedation vacations and assessment of readiness to extubate.
- Peptic ulcer disease prophylaxis .
- Deep vein thrombosis prophylaxis.
- Daily oral care and eye care with chlorhexidine 2%.
- Change patient position frequently.
- subglottic suctioning.

CLABSI Bundle

- Remove unnecessary CL.
- Following proper insertion practices.
- Complying with hand hygiene recommendations.
- Adequate skin antisepsis sites.
- Choosing proper CL insertion sites .
- Performing adequate hub / access port disinfection .

CAUTI Bundles

- Insert catheter only for appropriate indications.
- Leave catheters in place only as long as needed.
- Ensure that only properly trained persons insert and maintain catheters.
- Insert catheter using aseptic techniques and sterile equipment.
- Following aseptic insertion , maintain a closed drainage system.
- Maintain unobstructed urine flow (no kinking , bag below waist , periodic empting).
- Hand hygiene and standard (or appropriate isolation) precautions.

VAP: Ventilator Associated Pneumonia

CLABSI: Central Line Associated Blood Stream Infection

CAUTI: Catheter Associated Urinary Tract Infection

Maximum Duration

I V lines	Peripheral	Every 72 hour is recommended but if there is no evidence of localized phlebitis (pain, erythema and swelling around insertion site) you can leave it in place.
	Central line	Every 15 days is recommended and new Studies shows that routine replacement does not reduce the chance of catheter related infections and even if you found erythema around catheter insertion site (erythema alone is not evidence of infection).
	Arterial line	If there are signs of inadequate perfusion or there are signs of infection.
Urinary Catheters	Condom	12 hours is recommended.
	Foley	Every 7 days is recommended.
	Silicon	4 weeks is recommended.
Suction	Nelaton cath	12 hours is recommended and if you use the closed suction system every 3 days.
Oxygen Therapy	Nasal cannula	I day is recommended.
	Simple face mask	
	nebulizer	
Intubation	Endo tracheal tube (ETT)	1 week is recommended and When it is plugged with secretions.
	Tracheostomy (TT)	Insertion after 2 weeks for ventilated patient and your role is just suctioning and routine care.
	Ventilator circuit	14 days is the routine policy or be solid blood or secretions.
Anesthesia	Epidurals	When there is no pain exist (By Anesthesiologist).
Feeding Tubes	Ryle	Up to one month but it is routinely changed with the presence of obstruction.
	Gastrostomy	According to surgeon order.

Crash Cart

طبعاً الـ Crash Cart غنيه عن التعريف ؛ وإحنا هنا هنتكلم عن محتوياتها وعن الترتيب الـ Ideal بتاعها بغض النظر عن اللى بنشوفه فى المستشفيات.

إحنا بنقسمها إلى Three parts و معاهم Two sides

1- The Upper Part (Top)

الجزء العلوى ودا بيحتوى على الـ Large Equipment زى مثلاً الـ Defibrillator والـ ECG Machine وبيحتوى كمان على الـ AMBU bag ومعاه الـ Face Mask والـ Oxygen Tubing System بتوعه .

2- The Middle Part (Drawers)

ودا بيحتوى على 5 أدراج موزعين كالآتى :

A. First Drawer (الدرج الاول)	ودا بيحتوى على كل الأدوية اللى أنا بستعملها فى حالات الـ EmergencySituations زى الـ Adrenaline, Atropine......
B. Second Drawer (الدرج الثانى)	ودا بيحتوى على كل الـ IV supplies (زى الـ Syringes والـ Cannulas والـ IVsets بأنواعه المختلفة) وبيحتوى كمان على الـ TongueDepressors والـ Adhesive Tape
C. Third Drawer (الدرج الثالث)	ودا بيحتوى على كل الأدوات اللى بستخدمها فى الـ Airway Management زى الـ Oro/Naso Pharyngeal Airway والـ Endotracheal Tube بمقاساتها والـ Laryngeal Mask والـ Laryngoscope والـ Magill Forceps
D. Fourth Drawer (الدرج الرابع)	ودا بيحتوى على الـ Instruments Trays اللى بنستعملها فى الـ Emergency Situations زى مثلا أدوات الـ Venous Cut-Down أو الـ Central Line Insertion أو الـ Arterial Line أو الـ Tracheostomy
E. Fifth Drawer (الدرج الخامس)	ودا بيحتوى على كل أنواع الـ Catheters والـ Tubes اللى بنستعملها فى الـ ICU زى الـ Suction Cath , Urinary Cath (Foley – silicon) , NGT, Chest Tubes بالمقاسات المختلفة بتاعتهم .

g. The Lower Part

ودا بيحتــوى علــى زجاجــة علــى الأقــل مــن كــل نــوع مــن أنــواع المحاليــل اللــى بنستعملها فــى الـــ ICU زى الـــ N.saline, Dextrose...... وغيرهـــا بالإضـــافة إنـــه بيحتـــوى علـــى Different Sizes of Sphygmomanometer Cuffs.

وزى ما قولنا بيبقى لها Two Sides

الـ side الشمال بيحتوى على Cardiopulmonary Resuscitation Board وفيه أنوع من الـ Crash Cart بيبقى الـ Board دا موجود فى الـ Back بتاعها مش فى الـ Side

الـ side اليمين بيحتوى على Portable Oxygen Cylinder وكمان مكان لجمع فوارغ الأدوية.

المفروض ان الـ Crash cart بتتسلم كل Shift ولازم تتأكد إن كل الـ Equipment and Drugs بتاعتها كاملة



Pressure Injury

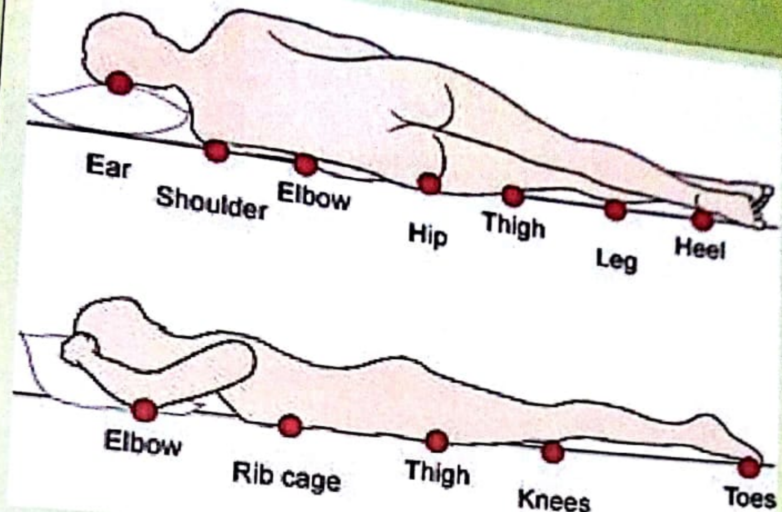
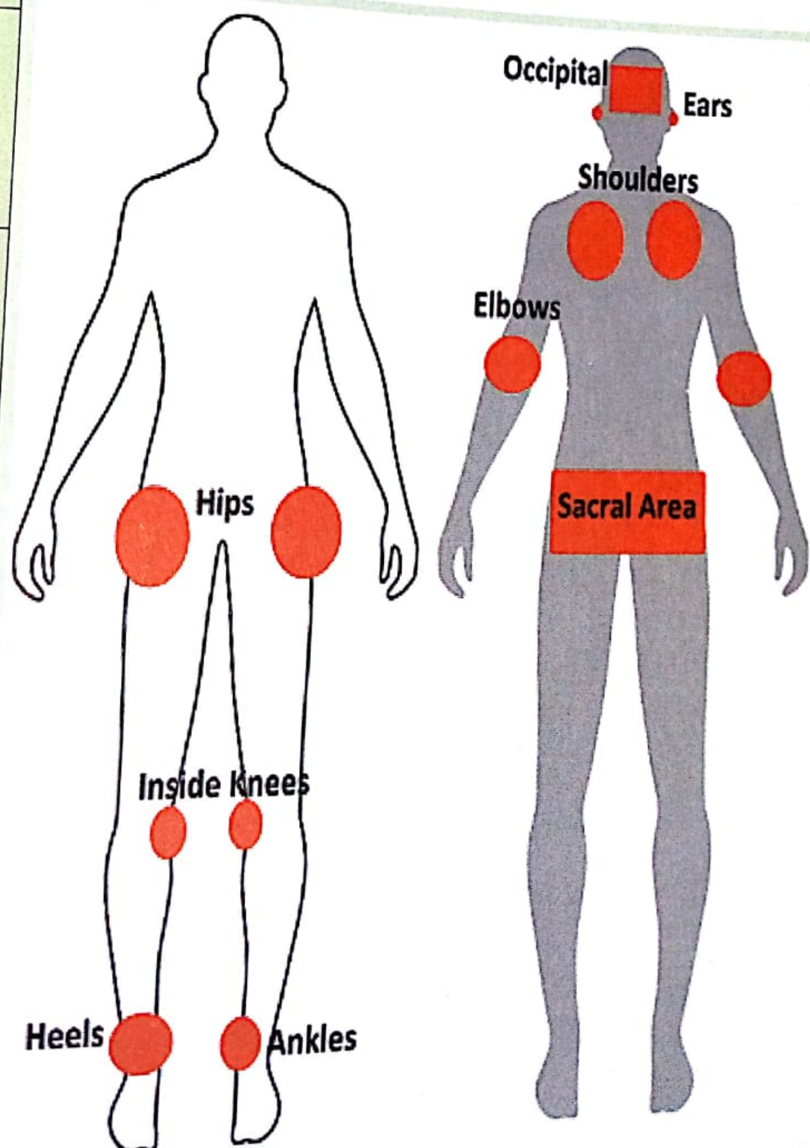
مبدئياً كنا بنسميها Decubitus Ulcer وأحياناً Bed Sore أو pressure Ulcer ولكن الـ National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) دلوقتى أصبح المصطلح Pressure Injury هو المسمى بتاعها .

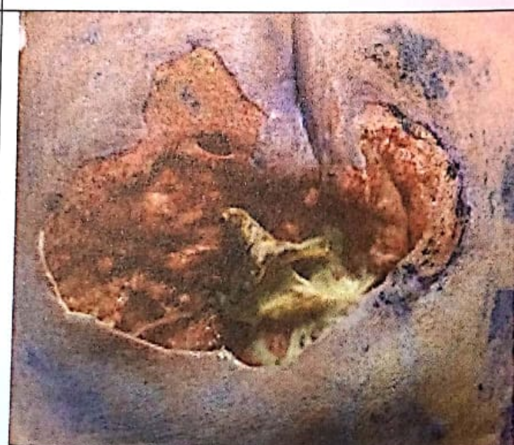
هى عبارة عن Breakdown فى الـ Skin Integrity نتيجة Unrelieved Pressure الـ pressure دا بيبقى له صور كتير منها Bony Part of the Body هو اللى بيضغط على الـ Skin او أجهزة طبية معينة زى الـ Splints وغيرها برضه بتضغط على الجلد .

الـ Pressure دا بيقلل الـ Blood Supply اللى رايح لـ Epidermis and Dermis وبالتالى بيحصل Skin Injury

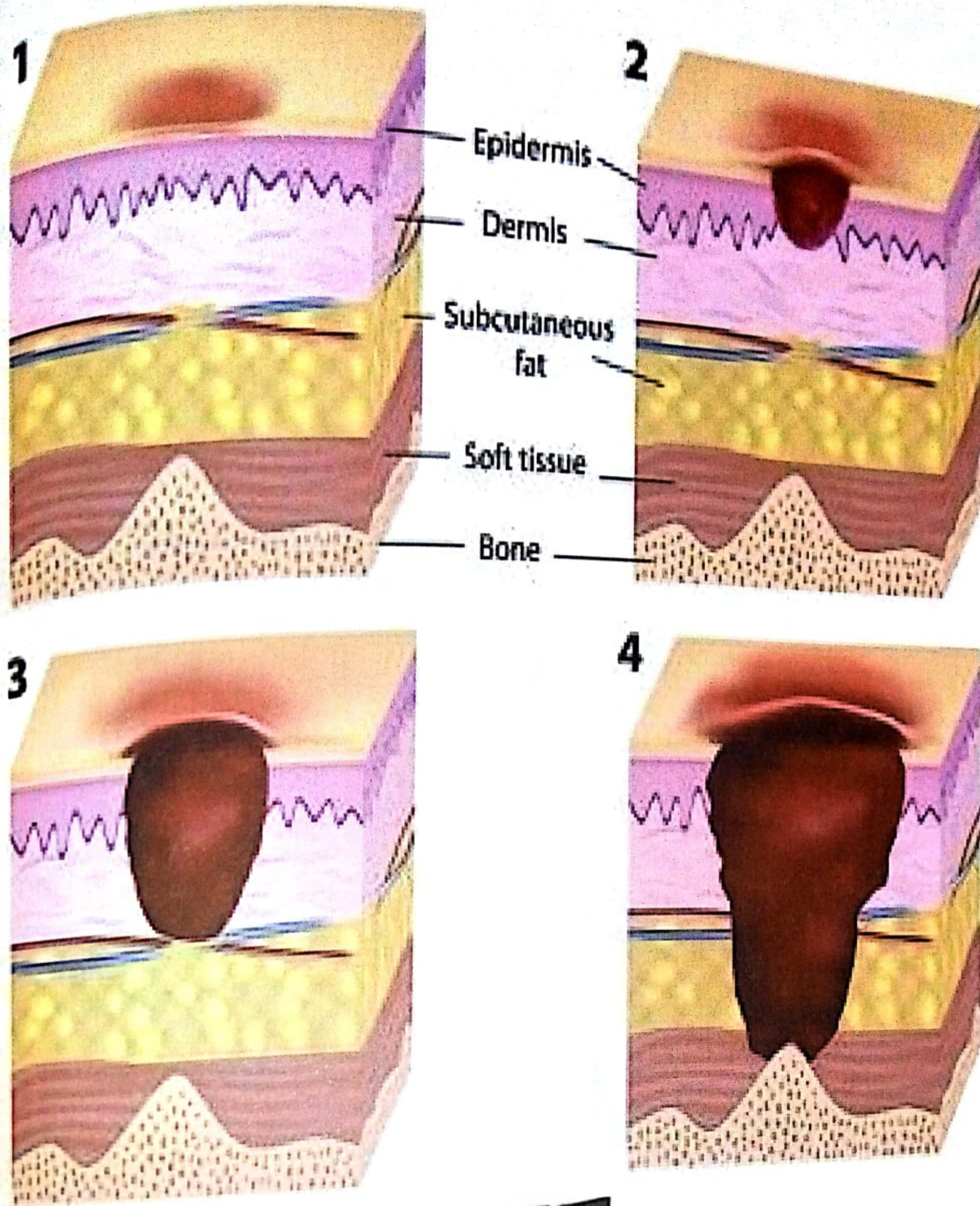
Risk Factors for Pressure Injury Development	
Poor nutrition and Hydration	لان دا لوحده هيقلل الـ Skin Integrity
Immobility	لانه بيزود الـ Pressure على الـ Dominant Areas
Lack of sensory perception	لانه مش هيحس بالألم وبالتالى مش هيتحرك زى مرضى الأعصاب والسكر
Incontinence of urine or stool	لان دا بيخلى الجلد علطول Moist وبيقلل الـ Skin Integrity
Medical conditions affecting blood flow such as diabetes and vascular disease	لانه بيزود الـ Risk of Skin Damage

Top Sites for Pressure Injuries

Occipital (back of head)	
Behind the Ears	
Shoulders	
Elbows	
Sacral area	
Hips	
Inside of the knees	
Heels and Ankles	

Stages of Pressure Injury	
Stage 1 عبارة عن إحمرار فقط بسطح الجلد ومفيش أى تهتك للأنسجة skin is intact	
Stage 2 بيبقى فيه تهتك بأنسجة الجلد وفيه Partial loss of the dermis. بس مش هتشوف الـ subcutaneous tissue(SC) وهتلاقى فيه blisters	
Stage 3 تهتك بأنسجة الجلد With FULL loss of the skin tissue. ممكن تشوف الـ SC tissue (fatty tissue) الـ Wound edges may be "rolled" بس الـ Bone, tendon and muscle NOT visible	
Stage 4 FULL loss of the skin tissue that will expose bone, muscle, tendon, and ligaments.	

Stages of pressure injury



البيتـــادين الجراحـــى 10% ممنـــوووع فـى الغيـار لأن فيـه يـود ودا بيكـوى الانسـجة الضـعيفة او الخلايـا الجديـدة اللـى لسـه متكونـة عشان يحصل healing لـ ulcer الموجودة

Prevention of Pressure Injury Development
Keep skin dry and clean المحافظة على الجلد نظيف وجاف
Make sure the patient has clean linens التأكد من نظافة ملاية السرير
Make sure the patient wearing a clean gown التأكد من ان المريض لابس جاون نظيف
Maintaining good nutrition and fluid intake التأكد من التغذية الصحية للمريض وتناول كمية وفيرة من السوائل
Turning the patient every 2 hours but obese patient every 1 hour التأكد من تقليب المريض كل ساعتين ولو المريض عنده سمنة يبقى كل ساعة (وهو الحد الأدنى لتقليب المريض)
Routinely assess the skin integrity that comes into contact with medical devices التقييم الروتينى للجلد الملامس للأجهزة الطبية زى الـ splint وغيرها
Use the air mattress for all patients in ICU استعمال المرتبة الهوائية لجميع مرضى العناية المركزة

Treatment of Pressure Injury Development

طرق علاج الـ pressure injury كتير وكلها بتختلف على حسب الـ stage بتاعتها

Stage 1	المرحلة الأولى هى طبعا الأسهل فى العلاج عن طريق Turning patient's position every 2 hours Give proper amount of protein diet and vitamin A & C Drink plenty amount of water وبقدر الإمكان حاول تخلى الجزء اللى القرحة (الإحمرار) بدأت تظهر فيه ميلمسش السرير نهائى والمرحلة دى فى الغالب بتاخد 1 – 3 أيام وتنتهى
Stage 2	نفس خطوات المرحلة الأولى بالإضافة إلى هتغسل الجرح ب N.saline وتعمله Drying كويس أوى واستعمال Mebo Cream وممكن تخلطه مع Fucidin وخليك دايما Aware of Signs of Infection زى وجود (Pus, Fever or Redness) ودايما عينك على الجرح وبلغ و Consider Debridement لان لازم الانسجة الميته تتشال لانها منطقة مثالية لنمو البكتريا والمرحلة دى علاجها تقريباً بيستمر من 3 أيام – 3 أسابيع
Stage 3 and 4	نفس خطوات المرحلة الأولى والثانية بالإضافة إلى لاااازم استعمال Antibiotic زى الـ Bivatracin وغيره لااازم استعمال Air Mattress أو Special Ulcer Bed لو متاح عندك فى الـ ICU هتستعمل كمان جلسرين مانيزيا – عسل النحل لازم مع الـ Mebo والـ Bivatracin هتستعمل شاش فازلين من ضمن الطرق الحديثة لعلاج المرحلتين دول هو الـ Hyperbaric Oxygen Therapy ودا متوفر عندنا فى مصر فى الغالب Stage 3 علاجها بيقعد من شهر ل 3 شهور انما Stage 4 فعلاجها تقريبا ممكن يبتدى من أول 4 شهور ويفضل لمدة سنة

ممكن يكون لون الجلد بعد التئام القرحة غامق شوية فبنستعمل بيانثين بلس Bepanthen Plus
هو مضاد حيوى وفى نفس الوقت بيحسن لون الجلد

Patients Position in the Bed

طبعاً دا واحد من أهم المواضيع الموجودة عندنا فى الـ ICU وللأسف الشديد الـ staff بتاعنا بيهمل الموضوع دا

عشان تتجنب حدوث الـ Bed Sores يجب وضع

24 – Hour schedule for positioning

(1) supine position

Back lying position with head and shoulder slightly elevated

المريض نايم على ظهره ورأسه وذراعه مرتفعين قليلا عن مستوى الظهر

Promote comfort especially for head and shoulder

أى مريض عامل Abdominal Surgery دا أفضل وضع له

لانه بيعملى Relaxation of Abdominal Muscles

مرضى ال Obstructive Sleep Apnea (OSA)

ممنوع انهم يناموا فى الوضع دا لانه بيزود فرصة حدوث الـ Apnea

والسبب فى كدا هو ان الـ Airway Position بيقلل الـ Lung Volume

ونتيجة ضعف الـ Respiratory Muscles عندهم الرئة مش بتقدر انها Dilate Enough

عشان تعمل Compensation للـ Airway Collapse

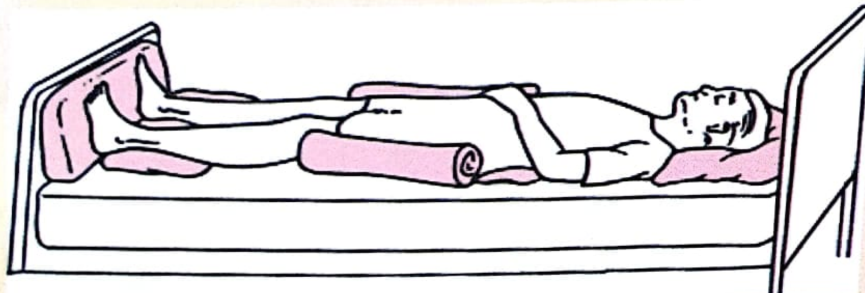
من عيوبه كمان هو انه Does Not Allow The Lung to Inflate Completely

وبالتالى فهو بيساعد على إن الـ Secretions تتراكم داخل الـ Lung

طبعا أى مريض عنده Elevated Intracranial Pressure

أو عنده Pulmonary Edema أو خارج من Cardiac Surgery

ممنوع ينام Supine



(2) Prone Position

Abdomen lying position with head turned to one side

المريض نايم على بطنه ورأسه على (جنب) فى ناحية معينه

الوضع دا سبب شهرة إستخدامه هو إن فيه دراسات كتير اثبتت انه

بيحسن من عملية الـ Oxygenation فى حالات الـ ARDS

وحالات الـ Diffuse Lung Injury وكمان الـ Bilateral lung disease

بيزود الـ Functional Residual Capacity

وبيحسن الـ Alveolar Ventilation

وبيحسن الـ Ventilation – Perfusion Matching

وبيقلل كمان الـ Posterior Lung Atelectasis

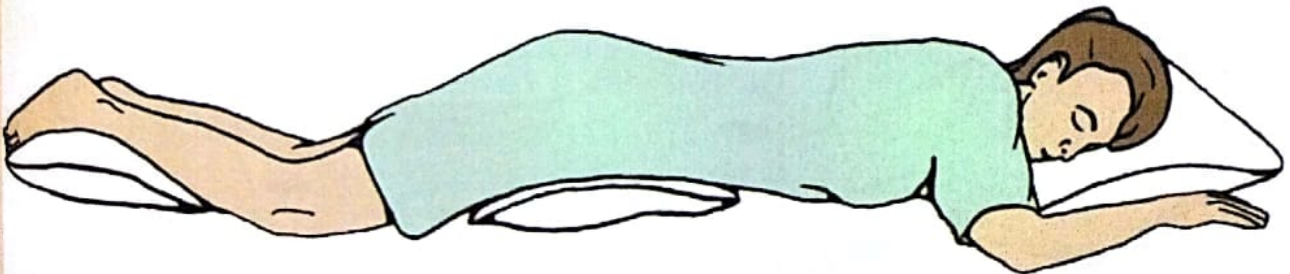
باختصار هو بيحسن كل الـ Respiratory Mechanics

طبعا عيوبه انه هتحتاج تعمل Close Observation للـ ETT

وكمان انك تكمل على الـ Enteral Feeding هيبقى صعب شوية

لان عندك Risk عالى for Aspiration ولازم TPN

Prone position



(3) Fowler's Position

This is the standard patients position in the ICU

The patients is seated or semi seated with knee either bent or straight
المريض جالس / شبه جالس والركبة إما أن تكون منثنية او ممددة

طبعا هو أفضل وضع على الإطلاق فى حالة أن المريض بتاعك ماشى على Enteral Feeding
لأنه بيسهل الـ Swallowing وكمان بيقلل أوى الـ Risk of Aspiration
بالإضافة إنه بيساعد على انه يحافظ على مكان الـ NGT

طبعا الـ Fowler's Position بيعطينى فرصة أفضل لـ Chest Expansion
ولذلك بيحسن الـ Oxygenation ويفضل فى حالات الـ ARDS
وهو الوضع الأمثل فى حالة إن عندك Dyspnea أو Pneumonia

كمان الـ Fowler's Position بيقلل الـ Tension on Abdominal Muscles
وبالتالى لو مريض عامل Abdominal Surgery هو بيريحه وكمان بيحسن الـ Drainage

فى الـ Postpartum Woman هو بيحسن الـ Uterine Drainage

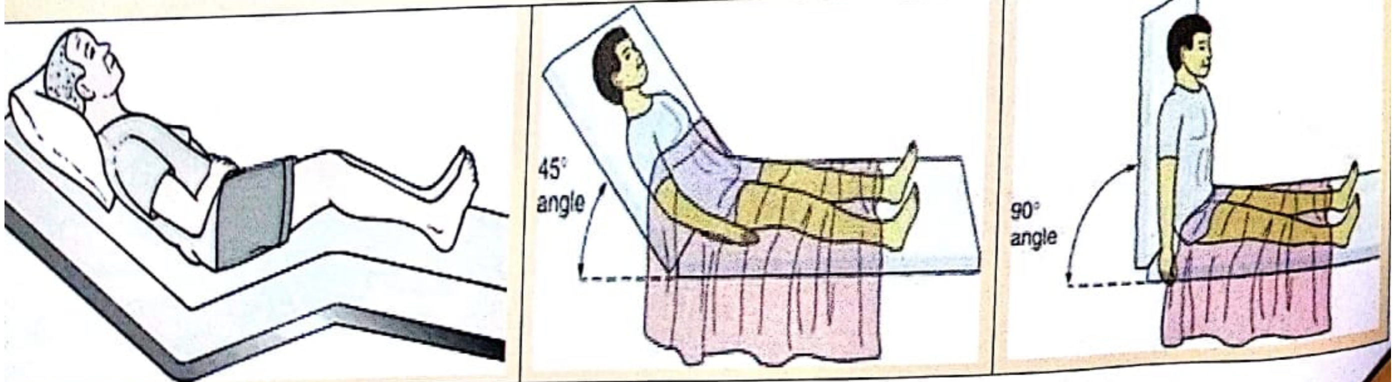
بينقسم ل 4 أوضاع

Low Fowler's Position (15 – 30 degree)

Semi Fowler's Position (30 – 45 degree)

Standard Fowler's Position (45 – 60 degree)

High Fowler's Position (60 – 90 degree)



(4) Sims' Position

Semi Prone Position (upper arm flexed at shoulder and elbow and lower arm behind patient with front leg is flexed and the other is extended).

المريض نايم على جنبه وأحد الزراعين أمامه والأخر خلفه مع ثنى الركبتين أمامه

Standard Position for Enema

بتخلى المريض بتاعك على الـ Left Side والـ Right Kness تكون Bended

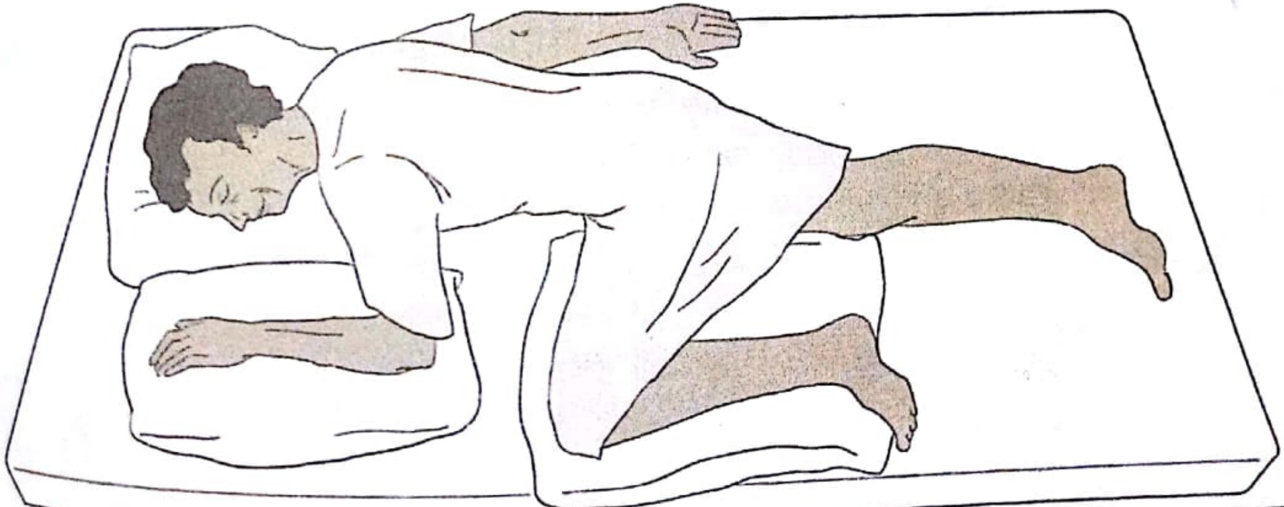
بحيث انك تكون محافظ على الـ Anatomy بتاع الـ Rectum

Standard Position for Rectal Examination

كمان من مميزاته انه بيقلل الـ pressure على الـ

Sacrum and Grater Trochanter of Hip

Promote Drainage from Mouth



(5) Trendelenburg Position

The patient lying supine with feet higher than head by 15 – 30 degree

المريض بيكون نايم على ظهره flat عادى بس مستوى القدم بيكون أعلى من مستوى الرأس

إستعماله الأول والأخير فى حالة الـ Hypovolemic Shock

عشان تحاول بقدر الإمكان إنك Maintain Blood Flow to Brain

بستعمله كمان فى حالة إنك هتعمل Valsalva Maneuver

عشان تعمل Cardioversion لحالة SVT

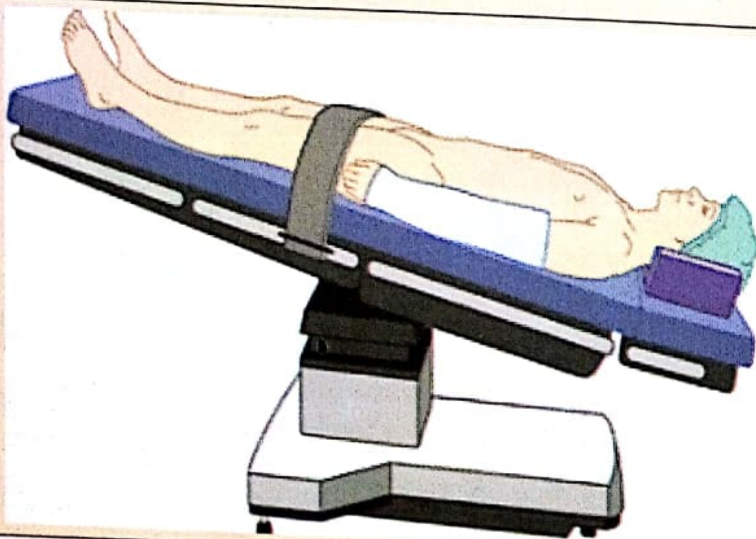
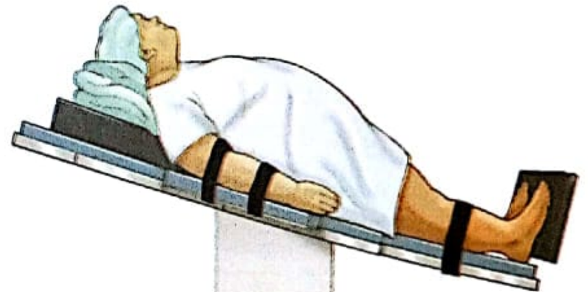
بستعمله كمان لو هركب Cental Line سواء Internal Jugular

أو Subclavian لانه بيعملى Distension للـ Upper Central Veins

فيسهل معاك عملية التركيب

هو أفضل position لو هتركب ETT

فيه نوعين منه

Trendelenburg Position	Reverse Trendelenburg Position
	

Chest Physiotherapy (CPT)

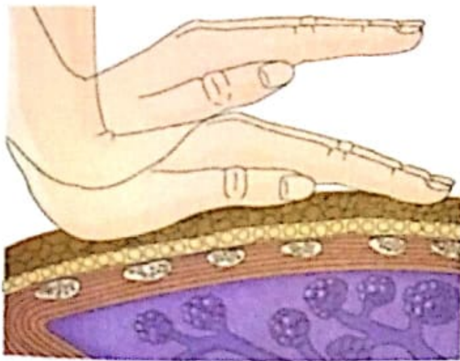
الـ Chest Physiotherapy هو عبارة عن مجموعة therapies أنا بستعملها عشان أعمل mobilization للـ pulmonary secretions وخصوصاً للمرضى اللى عندهم large amount of secretions أو ineffective cough .

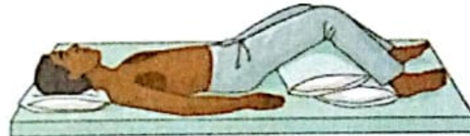
بيتكون من 3 عناصر رئيسية وهى الـ Chest Percussion, Vibration and Postural Drainage

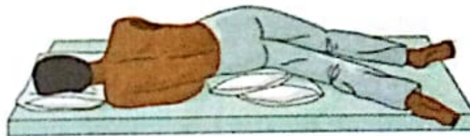
وبعد ما بنعمل الـ Therapies دى المريض بيعمل Productive Cough أو إحنا هنعمل Suction لو المريض بتاعنا Comatosed ومفيش عنده Ability to Cough عشان أتخلص من الـ Secretions الموجودة فى صدره .

Contraindications

Increased ICP	Recent spinal injury
Unstable head or neck injury	Rib fracture
Active hemorrhage	Flail chest
Hemoptysis	Thoracic surgeries













قبل ما تبتدى الـ Chest Physiotherapy لازم تعمل Physical Examination كويس للـ Chest وتتأكد من حالة الـ Ribs وإن مفيش Fractures ولو المريض عامل Chest x-ray ممكن تبص عليها الأول وتشوف كمان الـ Vital Signs وتركز أكثر على الـ Blood Pressure والـ Saturation.

زى ما قولنا هو عبارة عن 3 Techniques

1. Percussion / Clapping / Cupping

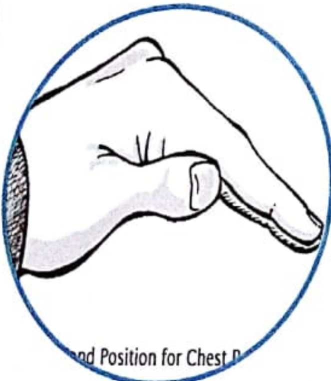
ودا عبارة عن إننا بنعمل Rhythmically Clapping on The Chest Wall بغرض إني أعمل Mobilization of Secretions من المكان اللي هي بتبقى متواجدة فيه إلى Larger Airways بحيث يسهل عملية الـ Expectoration.

وبتبقى إيدك Cupped بمعنى إنك هتلاقى ان الـ Fingers and Thumb Touch Each Other and the hands are cupped وبيتدى أعمل vigorous striking the chest wall alternately

لو أنت شغلك صح هتسمع hollow sound والمريض مش هيحس بألم no pain

each area is percussed for 30 to 60 seconds





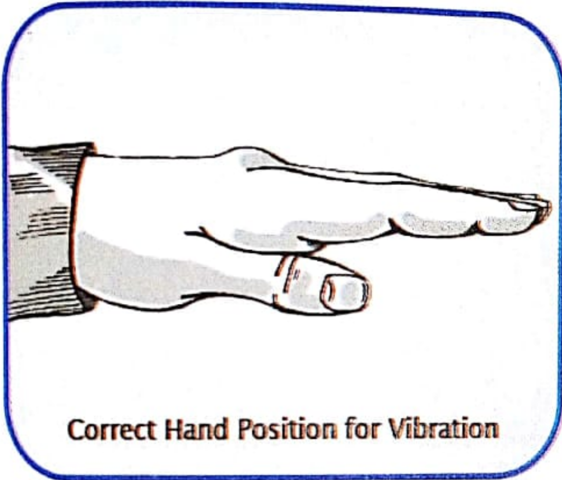


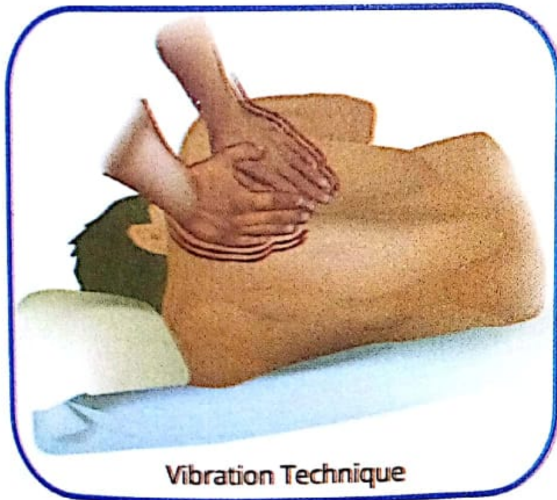
Don't percuss over the spine, sternum, stomach or lower back as trauma can occur to the spleen, liver, or kidneys

2. vibration

ودا عبارة عن gentle, shaking pressure بتعملها باديك directed inward against the chest
بغرض إنى أعمل mobilization of secretions من المكان اللى متواجدة فيه إلى larger airways
بحيث يسهل عليه الـ expectoration زى الـ percussion وإيدك بتكون flat

والـ perform بتاعها بيكون فى نهاية الـ expiration


Correct Hand Position for Vibration


Vibration Technique



3. postural drainage

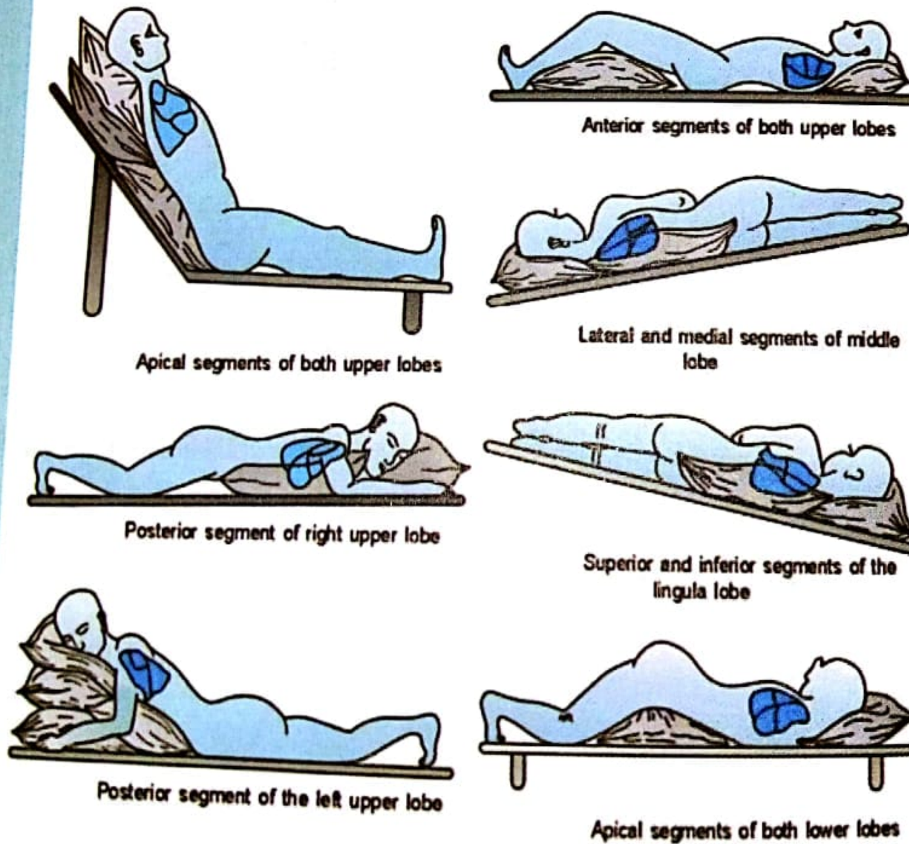
هو عبارة عن إنى بيستخدم different positions بخلى المريض فيها والغرض الأساسي منها هو إنى أعمل facilitate the drainage of secretions from the bronchial airways عن طريق الـ Gravity

مش كل المرضى بيحتاجوا postural drainage

ولازم قبل ما تعمله تعطى bronchodilator أو جلسات nebulizer

أكثر وضع بستخدمه هو الـ Trendelenburg position بحيث يكون مستوى القدم أعلى من مستوى الرأس وبالتالى بيسهل الـ mobilization of secretions عن طريق الـ gravity

have the patient remain in the desired position for 10 to 15 minutes



auscultate the client's lungs, and compare the findings to the baseline data,

Diagnosis of death

- Inspection
  - NO spontaneous body movement.
  - NO respiratory movements for at least 1 min.

بالنظر إلى الشخص سريعا ستجد

عدم وجود أى حركة للصدر تدل على التنفس ولا حركة فى أى جزء من أجزاء الجسم

- Palpation
  - NO carotid pulse for at least 1 min.

عدم وجود نبض فى شريان الرقبة

- Auscultation
  - NO heart beat over pericardium for at least 1 min.
  - NO breath sounds over chest or trachea for at least 1 min.

عدم وجود صوت لضربات القلب ولا التنفس

- Eye
  - Dilated fixed pupils

اتساع حدقة العين ولا تستجيب للضوء بالـ Torch

- NO corneal reflex

عند تمرير قطعة قطن على الـ cornea لا يحدث reflex closure of eyelid

- NO corneal luster

غياب لمعان القرنية وقد يحدث عتامة بيضاء فى بعض أجزائها

- NO vestibule-ocular reflex

عند تحريك رأس الشخص يمينا او يساراً ستجد ثبات فى الـ eyeball

فى الظروف الطبيعية تتحرك العين لمتابعتك

If Diagnosis of death is unconfirmed: start CPR

لو شكيت أثناء الفحص ان الشخص لسه حى ابدأ الانعاش الفورى

Units and conversions

1 grain	60 mg
1 ounce	30 mg
1 pint	500 ml
1 quart	947ml
1 teaspoonful	5 ml
1 tablespoonful	15 ml
1 teacupful	120 ml

1 gram	1000 mg
1 mg	1000 mcg (µg)
1 mcg(µg)	1000 ng
Celsius	˚C = 5 / 9 (˚F – 32)
Fahrenheit	˚F = (9 / 5˚C) + 32
37˚C = 98.6˚F	

ICU abbreviation

ICU Abbreviation	
AL	Arterial Line
CVL / CVC	Central Venous Line/ Catheter
DC	Defibrillation / Cardioversion
ECG	ElectroCardio Graph
EEC	ElectroEncephalo Gram
ETT	Endotracheal Tube
MV	Mechanical Ventilator/ Ventilation
NGT	NasoGastric Tube
PC	Peripheral Catheter
UC	Urinary Catheter

Ventilator Related Abbreviation	
A / C	Assisted Control Mode
APRV	Airway Pressure Release Ventilation
ASB	Assisted Spontaneous Breath
BIPAP	Bi-level / Biphasic Positive Airway Pressure
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
FiO_2	Fraction of Inspired Oxygen
FRC	Functional Residual Capacity
HFOV	High Frequency Oscillation Ventilation
I : E Ratio	Inspiration : Expiration Time Ratio
IMV	Intermittent Mandatory Ventilation
VE	Minute Ventilation
PEEP	Positive End Expiration Pressure
PCV	Pressure Control Ventilation
PSV	Pressure Support Ventilation
RR	Respiratory Rate
SBT	Spontaneous Breathing Trial
SIMV	Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation
VAP	Ventilator Associated Pneumonia
VT	Tidal Volume

Monitor Abbreviation	
BLP	Blood Pressure
DBLP	Diastolic Blood Pressure
HR	Heart Rate
RR	Respiratory Rate
SaO_2	Saturation of O_2 bound to Hemoglobin
SBLP	Systolic Blood Pressure

ECG relates abbreviation			
AF	Atrial Fibrillation / Atrial Flutter	SVT	Supra Ventricular Tachycardia
AVF	Augmented Voltage of Left Foot	VF	Ventricular Fibrillation
AVL	Augmented Voltage of Left Arm	WPWS	Wolf Parkinson White Syndrome
AVR	Augmented Voltage of Right Arm	**ABG Related Abbreviation**	
IVR	Idio Ventricular Rhythm	ABG	Arterial Blood Gases
LAD	Left Axis Deviation	HCO_3	Bicarbonate Concentration
LBBB	Left Bundle Branch Block	Pao_2	Partial Pressure of Oxygen Tension In Arterial Blood
LVH	Left Ventricular Hypertrophy	PCo_2	Partial Pressure of Carbon Dioxide Tension In Arterial Blood
MAT	Multifocal Atrial Tachycardia	Sao_2	Saturation of Hemoglobin With Oxygen
MI	Myocardial Infarction	**Lab Investigations**	
PAC	Premature Atrial Contraction	CBC	Complete Blood Count
PVC	Premature Ventricular Contraction	CRP	C – Reactive Protein
RAD	Right Axis Deviation	ESR	Erythrocyte Sedimentation Rate
RBBB	Right Bundle Branch Block	HB	Hemoglobin
RVH	Right Ventricular Hypertrophy	HCT	Hematocrit
SSS	Sick Sinus Rhythm	PLT	Platelets
Vtach	Ventricular Tachycardia	RBCS	Red Blood Corpuscles
		WBCS	White Blood Corpuscles

SGOT / AST	Aspartate Amino Transferase
SGPT / ALT	Alanine Amino Transferase
ALB	Albumin
TP	Total Serum Protein
BUN	Blood Urea Nitrogen
CRCL	Creatinine Clearance
CK	Creatinine Phosphokinase
T3	Triodothyronine
T4	Tetraiodothyronine
HDL	High Density Lipoprotein
LDL	Low Density Lipoprotein
ACT	Activated Clotting Time
APPT	Activated Partial Thromboplastin Time
PT	Prothrombin Time
PTT	Partial Thromboplastin Time
INR	International Normalized Ratio
PCT	Procalcitonin

General abbreviation	
ABD	Abdomen
ACLS	Advanced Cardiac Life Support
AKI	Acute Kidney Injury
ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome
AVN	Atrioventricular Node
BE	Barium Enema
BCLS	Basic Cardiac Life Support
BMI	Body mass index
BMR	Basic metabolic rate
BMT	Bone Marrow Transplant
Bx	Biopsy
Cc	Chief Complain
C / F	Chills / Fever
CHF	Congestive Heart Failure
CHD	Congenital Heart Disease
CIDP	Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy

CKD	Chronic Kidney Disease	GBS	Guillain Barre Syndrome
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease	GCS	Glasgow Coma Scale
CP	Chest Pain	GTT	Glucose Tolerance Test
CPM	Central Pontine Myelinolysis	gtt	Drops
CT	Computerized Tomography	HE	Hepatic Encephalopathy
CVA	Cerebrovascular Accident (Stroke)	HIT Syndrome	Heparin Induced Thrombocytopenia
CXR	Chest X-Ray	HHNK	Hyperosmolar Hyperglycemic Non-Ketotic Coma
DDX	Differential Diagnosis	HT	Hypertension
DKA	Diabetic Keto-Acidosis	IBB	Invasive Blood Pressure
DM	Diabetes Mellitus	ICCU	Intensive Cardiac Care Unit
DNR	Do Not Resuscitate	ICH	Intra Cerebral Hemorrhage
DOA	Dead on Arrival	ICP	Intracranial Pressure
Dx	Diagnosis	ICU	Intensive Care Unit
ECT	Electro Convulsive Therapy	IHD	Ischemic Heart Disease
ECMO	Extracorporeal Membrane Oxygenation	Inj	Injection
FFP	Fresh Frozen Plasma	IO	Intraosseous Infusion
Fx	Fracture	I&O chart	Intake and Output Chart

IRS	Infrared Spectrophotometry	MRI	Magnetic Resonance Imaging
IS	Incentive Spirometry	MS	Multiple Sclerosis
ITP	Idiopathic Thrombocytopenic Purpura	NCP	Nursing Care Plan
IU	International Unit	NGT	Nasogastric Tube
IVIG	Intravenous Immunoglobulin	NICU	Neonatal Intensive Care Unit
In vitro	In the Laboratory	NPO	Nothing per Mouth
In vivo	In the Body	NSR	Normal Sinus Rhythm
JVD	Jugular Vein Distension	N / V	Nausea / vomiting
K^+	Potassium	OCD	Obsessive compulsive Disorder
KCL	Potassium chloride	OSA	Obstructive Sleep Apnea
KUB	Kidney, ureter, bladder (x-ray)	PE	Pulmonary Embolism
LOC	Level of Consciousness	PICU	Pediatric Intensive Care Unit
MI	Myocardial Infarction	PIH	Pregnancy Induced Hypertension
MICU	Medical Intensive Care Unit	PKD	Polycystic Kidney
MRB	Manual Resuscitation Bag	PTSD	Post-Traumatic Stress Syndrome

qAM	Each Morning	TIA	Transient Ischemic Attack
qPM	Each Evening	UC	Urinary Catheter
qd	Once A Day	UO	Urine Output
qhs	At Each Bedtime	US	Ultra Sound
qod	Every Other Day	UTI	Urinary Tract Infection
q2h	Every 2 Hours	VILI	Ventilator Induced Lung Injury
ROM	Range of Motion Exercises	CLD	Chronic Liver Disease
RX	Prescription	IHD	Ischemic Heart Disease
SAH	Subarachnoid Hemorrhage	AST	After Sensitivity Test
SAN	Sino atrial Node		
SICU	Surgical Intensive Care Unit		
SOB	Shortness of Breath		
STD	Sexually Transmitted Disease		
TAB	Tablet		
TB	Tuberculosis		
TBI	Traumatic Brain Injury		
TBSA	Total Body Surface Area		

References

مصـــادر علميـــة موثوقـــة تـــم الرجـــوع إليهـــا

1. Marino, P. L. (2013). Marino's the ICU Book. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Kollef, M. H., Bedient, T. J., & Isakow, W. (Eds.). (2008). The Washington manual of Critical Care. Lippincott Williams & Wilkins.
3. Sole, M. L., Klein, D. G., Moseley, M. J., Brenner, Z. R., & Powers, J. (2009). Introduction to critical care nursing. 5th Edition St. Louis, Mo.: Saunders, c2009. xix, 748 p.: ill.(chiefly col.); 27 cm.
4. Creed, F., & Hargreaves, J. (2016). Oxford Handbook of Critical Care Nursing. Oxford University Press.
5. Massachusetts General Hospital, & Hurford, W. E. (2000). Critical care handbook of the Massachusetts General Hospital (pp. 613-5). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
6. Allen, D. M. (2011). ECG interpretation made incredibly easy!. T. S. Diehl (Ed.). W. Kluwer/L. Williams & Wilkins.
7. Cutler, J. M. (2010). Critical care nursing made incredibly easy. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
8. Varon, J., & Fromm, Jr.(Robert E.). (2014). Acute and critical care formulas and laboratory values. Springer New York.
9. Hasan, A. (2010). Understanding mechanical ventilation: a practical handbook. Springer Science & Business Media.
10. Jones, J., & Fix, B. (2014). Critical care notes: clinical pocket guide. FA Davis.
11. Mallett, J., Albarran, J., & Richardson, A. (Eds.). (2013). Critical care manual of clinical procedures and competencies. John Wiley & Sons.
12. Russian, C. J., Gonzales, J. F., & Henry, N. R. (2014). Suction catheter size: an assessment and comparison of 3 different calculation methods. Respiratory care, 59(1), 32-38.
13. Hahn, M. (2010). 10 considerations for endotracheal suctioning. J Respir Care Pract, 23(7), 32-33.

مصادر تم الرجوع إليها فى الأدوية وجرعاتها

1. Lexi.com

2. Medscape .com

3. uptodate.com

4. wolterskluwercdi.com

5. drugs.com

6. rxlist.com

مصادر علمية متنوعة تم الرجوع إليها

1. World Health Organization. (2011). Pulse Oximetry Training Manual. Retrieved from http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/pulse_oximetry/who_ps_pulse_oxymetry_training_manual_en

2. World Health Organization. (2018). COPD managment. Retrieved from http://www.who.int/respiratory/copd/management/en/

3. Maggiore, S. M., Lellouche, F., Pigeot, J., Taille, S., Deye, N., Durrmeyer, X., ... & Brochard, L. (2003). Prevention of endotracheal suctioning-induced alveolar derecruitment in acute lung injury. American journal of respiratory and critical care medicine, 167(9), 1215-1224.

4. New, A. (2006). Oxygen: kill or cure? Prehospital hyperoxia in the COPD patient. Emergency Medicine Journal, 23(2), 144-146..

5. Cook, D. J. (1990). Clinical assessment of central venous pressure in the critically ill. The American journal of the medical sciences, 299(3), 175-178.

6. Miller, Martin R., J. A. T. S. Hankinson, V. Brusasco, F. Burgos, R. Casaburi, A. Coates, R. Crapo et al. "Standardisation of spirometry." European respiratory journal 26, no. 2 (2005): 319-338.

7. Gattinoni, L., Caironi, P., Cressoni, M., Chiumello, D., Ranieri, V. M., Quintel, M., ... & Bugedo, G. (2006). Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. New England Journal of Medicine, 354(17), 1775-1786.

8. Miner, J. R., Heegaard, W., & Plummer, D. (2002). End-tidal carbon dioxide monitoring during procedural sedation. Academic Emergency Medicine, 9(4), 275-280.

9. Jeffries, P. R., Woolf, S., & Linde, B. (2003). Technology-based vs. traditional instruction: A comparison of two methodsfor teaching the skill of performing a 12-lead ecg. Nursing education perspectives, 24(2), 70-74.

10. ZHU, W., HU, K., FAN, X., & LIU, C. (2007). 30 Body-Turning for the Prevention of Pressure Ulcer. Journal of Nursing Science, 22, 036.

11. Prasad, S., Dhiman, R. K., Duseja, A., Chawla, Y. K., Sharma, A., & Agarwal, R. (2007). Lactulose improves cognitive functions and health-related quality of life in patients with cirrhosis who have minimal hepatic encephalopathy. Hepatology, 45(3), 549-559.

مصـــادر أخـــرى تـــم الرجـــوع إليهـــا

❖ Parenteral solutions

- المكتب العلمى لشركة أوتوسوكا فارما مصر للمستحضرات الطبية

❖ ICU Drugs

- تلخيص د. احمد عاطف العطار لأدوية الثلاجة
- تلخيص د. محمود مصطفى صالح لحقن الأنسولين (كتاب امتيازولوجى)

❖ ECG Interpretations

- محاضرات أ.د / حسام موافى فى رسم القلب
- تفريغات محاضرات أ.د / محمد الشافعى فى رسم القلب
- تفريغات محاضرات أ.د / أشرف زكى فى رسم القلب
- محاضرات أ.د / طارق عبد الحميد فى رسم القلب

❖ ABG Interpretations

- تفريغات أ.د / محمد الشافعى فى غازات الدم
- تفريغات طب الازهر فى تحليل غازات الدم

❖ Mechanical ventilations

- تلخيص د. على رجب فى التنفس الصناعى

❖ Lab Investigations

- تلخيص د. محمود مصطفى صالح للتحاليل الطبية (كتاب امتيازولوجى)
- التعليمات الخاصة بما قبل التحاليل الطبية على الموقع الرسمى لمعمل تحاليل البرج والمختبر

Contact with the Author

Mob: 01021510215

E-mail: dr.mhmie1@yahoo.com

Fb: fb.com/dr.mhmie1

SAFA

PRICE

100 LE

